

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011127541/07, 06.01.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.01.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.01.2009 KR 10-2009-0000927;
31.03.2009 KR 10-2009-0027432

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2013 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 27.11.2014 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO2005/107121 A1, 10.11.2005.
RU2348109 C1, 20.03.2008 . WO2005/088870
A1, 22.09.2005. WO2004/114548 A1, 29.12.2004.
US2001/0048711 A1, 06.12.2001(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 05.07.2011(86) Заявка РСТ:
KR 2010/000071 (06.01.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/079953 (15.07.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ПАРК Сунг-Еун (KR),
ЧО Дзае-Веон (KR),
ЧО Сеунг-Хоон (KR),
ЛИМ Чи-Вoo (KR),
ХОНГ Сонг-Нам (KR)

(73) Патентообладатель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ
БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может использоваться в системах беспроводной связи. Технический результат состоит в повышении пропускной способности каналов передачи. Для этого способ передачи канала синхронизации (SCH) включает в себя этапы, на которых формируют последовательность первичного SCH (P-SCH) согласно дополнительной информации, причем дополнительная информация содержит по меньшей мере одну из информации о типе базовой

станции (BS), информации о размере быстрого преобразования Фурье (FFT), информации о полосе пропускания (BW), групповой информации, информации о секторе и информации о типе несущей, модулируют канал P-SCH, отображают модулированную последовательность P-SCH в поднесущие в пределах заданного набора поднесущих, при этом поднесущие, включенные в набор поднесущих, разделены одним интервалом поднесущей, формируют символ P-SCH посредством

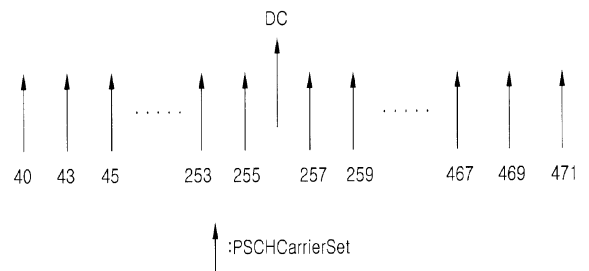
модуляции с мультиплексированием с

ортогональным частотным разделением (OFDM)

последовательности P-SCH, отображенной в

поднесущие, и передают символ P-SCH. 4 н. и 28

з.п. ф-лы, 11 ил.,8 табл.



Фиг. 7

RU 2534040 C2

RU 2534040 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011127541/07, 06.01.2010**(24) Effective date for property rights:
06.01.2010

Priority:

(30) Convention priority:
06.01.2009 KR 10-2009-0000927;
31.03.2009 KR 10-2009-0027432(43) Application published: **20.01.2013** Bull. № 2(45) Date of publication: **27.11.2014** Bull. № 33(85) Commencement of national phase: **05.07.2011**(86) PCT application:
KR 2010/000071 (06.01.2010)(87) PCT publication:
WO 2010/079953 (15.07.2010)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

PARK Sung-Eun (KR),
ChO Dzae-Veon (KR),
ChO Seung-Khoon (KR),
LIM Chi-Voo (KR),
KhONG Song-Nam (KR)

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)(54) **APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING SYNCHRONISATION CHANNEL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

(57) Abstract:

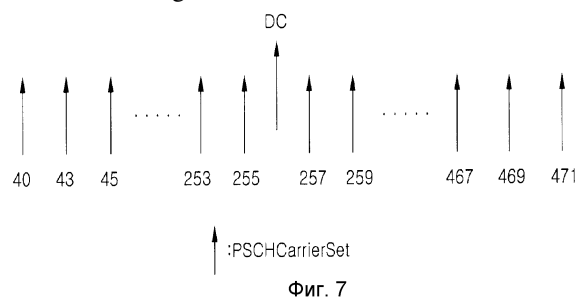
FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: invention relates to communication engineering and can be used in wireless communication systems. A synchronisation channel (SCH) transmission method includes steps of generating a primary SCH (P-SCH) sequence according to supplementary information, wherein supplementary information includes at least one of base station (BS) type information, fast Fourier transform (FFT) size information, bandwidth (BW) information, group information, sector information and carrier type information; modulating the P-SCH sequence; mapping the modulated P-SCH sequence to subcarriers within a predefined subcarrier set, wherein the subcarriers included in the subcarrier set are spaced apart by one

subcarrier interval; generating a P-SCH symbol by orthogonal frequency division multiplexing (OFDM)-modulating the P-SCH sequence mapped to the subcarriers, and transmitting the P-SCH symbol.

EFFECT: high transmission channel throughput.

32 cl, 11 dwg, 8 tbl



ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к устройству и способу для обеспечения связи канала синхронизации (SCH) в системе беспроводной связи. Более конкретно, настоящее изобретение относится к устройству и способу для формирования первичного SCH (P-SCH) для временной синхронизации в системе беспроводной связи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В настоящее время для обеспечения высокоскоростной мобильной связи в качестве потенциально возможных были предложены многие технологии беспроводной связи. Среди них технология мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM) признана сейчас в качестве наиболее лидирующей технологии беспроводной связи следующего поколения. В будущем ожидается, что технология OFDM будет использоваться в большинстве технологий беспроводной связи. В настоящее время в беспроводной городской сети (WMAN) Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) 802.16, которую называют технологией 3.5-поколения (3.5G), технология OFDM принята в качестве стандартов.

Схема OFDM является схемой передачи данных с использованием нескольких несущих. Например, схема OFDM является типом схемы модуляции нескольких несущих (MCM) параллельного преобразования потоков символов, которые поступают последовательно, и модуляции каждого из потоков символов в множество поднесущих, имеющих перекрестную ортогональность, то есть в множество подканалов для передачи.

В системе ширококвещательной беспроводной связи, использующей схему OFDM, базовая станция (BS) передает канал синхронизации (SCH) в мобильную станцию (MS) для обеспечения временной синхронизации и различения BS. То есть MS может различить свою собственную, соответствующую BS с использованием SCH. Позицию, где передает SCH, предварительно определяют между передающей стороной и приемной стороной. В результате, SCH действует как вид опорного сигнала.

SCH можно выполнить различными способами. Среди них наиболее упоминаемым способом в настоящее время является способ загрузки и передачи псевдослучайной (ПС) последовательности, присущей BS, на поднесущих на заданных интервалах в частотной области. В случае отображения последовательности на заданных интервалах без загрузки и передачи последовательности на всех поднесущих, имеющих отношение к сигналу во временной области после операции обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT), можно идентифицировать, что имеет место повторение постоянного шаблона в пределах символа OFDM. В этом случае число повторений изменяется в зависимости от интервала отображения последовательности частотной области.

SCH, который используется в известной системе IEEE820.16e, описан ниже. На фиг.1 показана схема, иллюстрирующая SCH известной системы в частотной области. Как показано на фиг.1, в известном SCH значение последовательности выделено для интервала каждой третьей поднесущей в частотной области.

Сигнал во временной области SCH, соответствующего показанному на фиг.1, изображен на фиг.2. Ссылаясь на фиг.2, известный SCH имеет формат, в котором одинаковый сигнал повторяется 3 раза. MS получает временную синхронизацию с использованием шаблона повторения SCH. В это время размер IFFT равен мощности '2', но '3' (число повторений) не равно делителю размера IFFT, и поэтому шаблон с трехкратным повторением не является шаблоном с полным повторением, а является шаблоном с неполным повторением. Соответственно, в том случае, если MS расположена на границе соты или на краю соты BS, может возникать проблема разрушения шаблона с трехкратным повторением, так как SCH соседней соты действует

как помеха. В этом случае, MS имеет затруднение в получении временной синхронизации.

Известный SCH также использует последовательность одинаковой длины как последовательность с количеством поднесущих, выделенных одному SCH. Известная

5 Система IEEE802.16e использует 114 последовательностей для различения всех 114 BS. Например, когда длина IFFT равна '1024', длина каждой последовательности равна '284', что является количеством поднесущих, выделенных SCH. В это время MS определяет значения корреляции между принятым сигналом SCH и 114 последовательностями, которые имелись ранее, и получает идентификацию (ID) соты.

Система IEEE802.16m, получившая развитие из известной системы IEEE802.16e, 10 требует больше ID сот, чем система IEEE802.16e. Даже количество последовательностей символа SCH (то есть, символа OFDM) также увеличивается пропорционально количеству ID сот. Увеличение количества последовательностей может привести к ухудшению характеристик корреляции между последовательностями и ухудшению эффективности обнаружения ID сот, а также к увеличению отношения пиковой мощности к средней мощности (PAPR) последовательности и уменьшению предела возможности 15 повышения мощности передачи SCH.

Система IEEE802.16m может также потребовать, чтобы SCH включал в себя дополнительную информацию (то есть параметры системы) помимо информации ID сот. SCH будущей системы (например, IEEE802.16m) должен быть по существу заново 20 выполнен для того, чтобы удовлетворить дополнительные требования многочисленных ID сот, передачи дополнительной информации и т.д. В это время требуется оптимально выполнить последовательности SCH с учетом характеристик перекрестной корреляции и PAPR.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 Решение задачи

Обращаясь к обсужденным выше недостаткам уровня техники, первый аспект настоящего изобретения заключается в том, чтобы выполнить устройство и способ для формирования канала синхронизации (SCH) с повышенной эффективностью временной синхронизации в системе широкополосной беспроводной связи.

30 Другой аспект настоящего изобретения заключается в том, чтобы выполнить устройство и способ для формирования SCH, в котором сигнал во временной области имеет шаблон двукратного повторения в системе широкополосной беспроводной связи.

Дополнительный аспект настоящего изобретения заключается в том, чтобы выполнить устройство и способ для формирования SCH с использованием 35 последовательности, согласно дополнительной информации, в системе широкополосной беспроводной связи.

Еще один аспект настоящего изобретения заключается в том, чтобы выполнить устройство и способ для формирования SCH, предназначенного для передачи дополнительной информации в системе широкополосной беспроводной связи.

40 Дополнительный аспект настоящего изобретения заключается в том, чтобы выполнить устройство и способ для формирования SCH с низким отношением пиковой мощности к средней мощности в системе широкополосной беспроводной связи.

Вышеуказанные аспекты достигаются путем выполнения устройства и способа для формирования SCH в системе беспроводной связи.

45 Согласно одному аспекту настоящего изобретения выполнено устройство для передачи первичного канала синхронизации (P-SCH) в системе беспроводной связи, предусматривающей по меньшей мере два различных SCH. Устройство включает в себя генератор последовательностей, модулятор, блок отображения поднесущей, модулятор

на основе мультиплексирования с ортогональным частотным разделением (OFDM) и передатчик. Генератор последовательностей формирует последовательность P-SCH согласно дополнительной информации. Дополнительная информация включает в себя по меньшей мере одну из информации о типе базовой станции (BS), информации о
 5 размере быстрого преобразования Фурье (FFT), информации о полосе пропускания (BW), групповой информации, информации о секторе и информации о типе несущей. Модулятор модулирует последовательность P-SCH. Устройство отображения поднесущей отображает модулированную последовательность P-SCH в поднесущие в пределах заданного набора поднесущих. Поднесущие, включенные в набор поднесущих,
 10 разделены одним интервалом поднесущей. Модулятор OFDM формирует символ P-SCH путем OFDM-модуляции последовательности P-SCH, которая отображается в поднесущих. Передатчик передает символ P-SCH.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения выполнено устройство для приема P-SCH в системе беспроводной связи, предусматривающей по меньшей мере
 15 два различных SCH. Устройство включает в себя приемник, блок получения временной синхронизации, демодулятор OFDM, устройство извлечения поднесущих, демодулятор и демодулятор последовательностей. Приемник преобразует принятый сигнал в дискретные данные основной полосы частот. Блок получения временной синхронизации получает временную синхронизацию из дискретных данных с использованием шаблона
 20 повторения во временной области P-SCH. Демодулятор OFDM OFDM-демодулирует принятые дискретные данные на основе временной синхронизации и формирует данные в частотной области. Блок извлечения поднесущих извлекает сигналы из поднесущих в пределах заданного набора поднесущих среди данных в частотной области.

Поднесущие, включенные в набор поднесущих, разделены одним интервалом
 25 поднесущей. Демодулятор демодулирует извлеченный сигнал из набора поднесущих и обнаруживает последовательность P-SCH. Демодулятор последовательностей выполняет корреляционную обработку последовательностей-кандидатов, которые включены в таблицу сохранения кандидатов для последовательности P-SCH, обнаруживает последовательность P-SCH путем определения последовательности кандидата, имеющей
 30 максимальное значение корреляции, и получает дополнительную информацию, соответствующую последовательности P-SCH. Дополнительная информация включает в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, информации о размере FFT, информации о BW, групповой информации, информации о секторе и информации о типе несущей.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения выполнен способ передачи P-SCH в системе беспроводной связи, предусматривающей по меньшей мере два различных SCH. Способ включает в себя этапы, на которых формируют последовательность P-SCH согласно дополнительной информации, причем дополнительная информация
 35 включает в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, информации о размере FFT, информации о BW, групповой информации, информации о секторе и информации о типе несущей, модулируют последовательность P-SCH, отображают модулированную последовательность P-SCH в поднесущие в пределах заданного набора поднесущих, причем поднесущие, включенные в набор поднесущих, разделены одним интервалом поднесущей, формируют символ P-SCH путем OFDM-модуляции последовательности
 40 P-SCH, отображенной в поднесущих, и передают символ P-SCH.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения выполнен способ приема P-SCH в системе беспроводной связи, предусматривающей по меньшей мере два различных SCH. Способ включает в себя этапы, на которых преобразуют принятый сигнал в

дискретные данные основной полосы частот, получают временную синхронизацию из дискретных данных с использованием шаблона повторения во временной области P-SCH, OFDM-демодулируют принятые дискретные данные на основе временной синхронизации и формируют данные в частотной области, извлекают сигналы из поднесущих в пределах заданного набора поднесущих среди данных в частотной области, причем поднесущие, включенные в набор поднесущих, разделены одним интервалом поднесущей, демодулируют извлеченный сигнал из набора поднесущих и обнаруживают последовательность P-SCH, выполняют корреляционную обработку последовательностей кандидатов, которые включены в таблицу хранения кандидатов для последовательности P-SCH, обнаруживают последовательность P-SCH путем определения последовательности-кандидата, имеющей максимальное значение корреляции, и получают дополнительную информацию, соответствующую последовательности P-SCH. Дополнительная информация включает в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, информации о размере FFT, информации о BW, групповой информации, информации о секторе и информации о типе несущей.

Перед подробным описанием настоящего изобретения, приведенным ниже, может быть полезно изложение определений некоторых слов и фраз, которые используются во всем этом патентном документе: термины "включать в себя" и "содержать", а также их производные означают включение без ограничения; термин "или" является включающим, означающим и/или; фразы "связанный с" и "связанный с этим", а также их производные могут означать включать в себя, быть включенным в пределах, взаимосвязывать с, содержать, содержать в пределах, подсоединять к или соединять с, подсоединять к или связывать с, быть связанным с, взаимодействовать с, перемежать, помещать рядом, находиться поблизости, граничить с, иметь, иметь свойство или тому подобное; и термин "контроллер" означает любое устройство, систему или часть его, которая управляет по меньшей мере одной операцией, причем такое устройство можно выполнить в аппаратных средствах, программно-аппаратных средствах, или программных средствах, или некоторые комбинации по меньшей мере из двух подобных. Следует отметить, что функциональные возможности, связанные с любым конкретным контроллером, могут быть централизованными или распределенными, локальными или удаленными. Определения для точных слов или фраз приведены для всего этого патентного документа, причем специалистам следует понимать, что во многих, если не в большинстве случаев, такие определения относятся к предшествующему уровню техники, а также к будущим применениям таких определенных слов и фраз.

35 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для более полного понимания настоящего изобретения и его преимуществ обратимся теперь к нижеследующему описанию совместно с сопроводительными чертежами, на которых подобные номера ссылочных позиций обозначают подобные части:

40 фиг.1 - схема, иллюстрирующая сигнал в частотной области канала синхронизации (SCH), согласно известному уровню техники;

фиг.2 - схема, иллюстрирующая сигнал во временной области SCH, согласно известному уровню техники;

фиг.3 - схема, иллюстрирующая систему Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)802.16m, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.4 - схема, иллюстрирующая позиции первичного SCH (P-SCH) и вторичного SCH (S-SCH) в структуре кадров, согласно примерному варианту настоящего изобретения;

фиг.5 - схема, иллюстрирующая сигнал во временной области P-SCH, согласно

примерному варианту настоящего изобретения;

фиг.6 - схема, иллюстрирующая сигнал во временной области P-SCH, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.7 - схема, иллюстрирующая набор поднесущих P-SCH, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.8 - блок-схема, иллюстрирующая построение передающей стороны SCH в системе широкополосной беспроводной связи, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.9 - блок-схема, иллюстрирующая построение приемной стороны SCH в системе широкополосной беспроводной связи, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.10 - алгоритм, иллюстрирующий процедуру передачи SCH в системе широкополосной беспроводной связи, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения; и

фиг.11 - алгоритм, иллюстрирующий процедуру приема SCH в системе широкополосной беспроводной связи, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фиг.2-11, которые будут обсуждены ниже, и различные варианты осуществления, которые используются для описания принципов настоящего изобретения в этом патентном документе, представляют собой только иллюстрацию и не должны быть истолкованы любым другим способом для ограничения объема изобретения. Специалистам будет понятно, что принципы настоящего изобретения можно реализовать в любой системе беспроводной связи, устроенной подходящим образом.

Технология обеспечения связи по каналу синхронизации (SCH) для передачи временной синхронизации и дополнительной информации в системе широкополосной беспроводной связи, основанной на мультиплексировании с ортогональным частотным разделением (OFDM)/множественном доступе с ортогональным частотным разделением (OFDMA), согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения раскрыта ниже.

Система Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)802.16m описана в качестве примера ниже, но примерный вариант осуществления настоящего изобретения легко применим даже к системе беспроводной связи других стандартов, использующих SCH.

Как описано выше, для будущей системы (например, IEEE802.16m) должен быть разработан новый SCH, который будет удовлетворять дополнительным требованиям многочисленных идентификаций ID сот, передаче дополнительной информации и т.д.

Будущая система может включать в себя множество SCH, чтобы удовлетворять многообразию требований. Например, будущая система может включать в себя два различных SCH: первичный SCH (P-SCH) и вторичный SCH (S-SCH). Первичный усовершенствованный (PA) заголовок может обозначать сигнал синхронизации, переданный через P-SCH, и вторичный усовершенствованный (SA) заголовок может обозначать сигнал синхронизации, переданный через S-SCH. P-SCH и S-SCH могут разделять и поддерживать требуемые функции. То есть следует заново определить функции, которые должны выполнять P-SCH и S-SCH. Следует также определить последовательности из каждой P-SCH и S-SCH, способ отображения поднесущих и т.д.

Структура системы IEEE802.16m и функция P-SCH описаны ниже.

На фиг.3 показана схема, иллюстрирующая систему IEEE802.16m, согласно

примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

Как показано на фиг.3, для того чтобы установить связь между мобильной станцией (MS) IEEE802.16m и базовой станцией (BS) IEEE802.16m, MS IEEE802.16m должна получить синхронизацию с использованием сигнала, принятого из BS IEEE802.16m через P-SCH. В это время P-SCH выполняет функции передачи временной синхронизации, частотной синхронизации и дополнительной информации. В этом случае временная синхронизация может включать в себя кадровую синхронизацию, суперкадровую синхронизацию и т.д.

На фиг.4 показана схема, иллюстрирующая позиции P-SCH и S-SCH в кадровой структуре IEEE802.16m, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

В кадровой структуре IEEE802.16m (фиг.4) суперкадр может иметь временной интервал 20 мс и включать в себя четыре кадра, каждый из которых имеет временной интервал 5 мс. На фиг.4 изображен пример, в котором один символ P-SCH и три символа S-SCH расположены с интервалами 5 мс в пределах одного суперкадра. Символ P-SCH можно расположить в пределах заголовка суперкадра (SFH). Символ P-SCH и символы S-SCH можно изменять по количеству и позиции в зависимости от стандарта системы и намерения разработчика. Хотя символ SCH изменяется по количеству и позиции, примерный вариант осуществления настоящего изобретения применим идентичным образом. Например, символ P-SCH можно передать через кадр (F1) вслед за кадром, включающим в себя SFH, и символы S-SCH можно передать через кадры (F0), (F2) и (F3).

Ниже предложен способ улучшения временной синхронизации P-SCH. Для того чтобы улучшить временную синхронизацию, в примерном варианте осуществления настоящего изобретения поднесущие разделены только одним интервалом поднесущей, то есть последовательность отображается только в поднесущие с четным номером или нечетным номером в частотной области так, чтобы сигнал во временной области имел полный шаблон двукратного повторения.

На фиг.5 показана схема, иллюстрирующая сигнал во временной области, когда каждой поднесущей с четным номером в частотной области выделено значение последовательности, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг.5, если значение последовательности отображено только в поднесущие с четным номером в частотной области, то это представляет собой форму, в которой тот же самый сигнал повторяется два раза во время преобразования в сигнал во временной области.

На фиг.6 показана схема, иллюстрирующая сигнал во временной области, когда значение последовательности выделено для каждой поднесущей с нечетным номером в частотной области, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения. Как показано на фиг.6, если значение последовательности отображено только в поднесущие с нечетными номерами в частотной области, то это представляет собой форму, в которой одинаковый сигнал повторяется два раза во время преобразования в сигнал во временной области. Однако в отличие от случая, показанного на фиг.5, использующего поднесущие с четными номерами, один из повторенных сигналов имеет форму, в которой знак другого сигнала меняется на обратный.

В этом случае, так как повторный отсчет '2' равен делителю степени '2', который является размером обратного быстрого преобразования Фурье (IFFT), шаблон с двукратным повторением временной области будет представлять собой полный шаблон

повторения. Таким образом, если синхронизация между BS установлена, то P-SCH соседней соты не действует как помеха даже на границе соты, и вместо этого добавляется шаблон повторения P-SCH соседней соты, таким образом обеспечивая эффект макромногообразия, в котором величина сигнала SCH увеличивается больше, чем величина длительности других данных. Случай отображения последовательности только в поднесущие с нечетными номерами, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения, описан ниже в качестве примера.

Ниже предложен способ формирования последовательности SCH, согласно примерному варианту настоящего изобретения. Длина последовательности для P-SCH, предложенная в настоящем изобретении, является идентичной независимо от размера быстрого преобразования Фурье (FFT).

Таблица 1, приведенная ниже, представляет собой шестнадцатеричное выражение примера последовательности для различения типа BS, когда P-SCH обеспечивает информацию о типе BS (показывающую макро BS, фемто BS, ретрансляционную BS, BS "горячей зоны" и т.д.) в качестве дополнительной информации. Например, длина каждой последовательности равна '216'. Отношение пиковой мощности к средней мощности (PAPR) каждой последовательности представлено в крайнем правом столбце таблицы 1, приведенной ниже. Так как PAPR последовательностей в приведенной ниже таблице 1 являются очень низкими, BS может эффективно повышать мощность передачи символа P-SCH. В приведенной ниже таблице 1 показаны предложенные последовательности, когда число последовательностей P-SCH равно '4'. Предложенные ниже последовательности были выполнены с учетом характеристик перекрестной корреляции и PAPR. Несомненно, соответствующее соотношение между типом BS и последовательностью можно изменять в зависимости от стандарта системы и намерения разработчика.

Таблица 1

Индекс	Тип BS	Последовательность	PAPR (дБ)
0	Макро	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3,82947
1	Фемто	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3,81600
2	Ретрансляционная	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3,58150
3	Горячая зона	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3,57615

Таблица 2, приведенная ниже, представляет собой шестнадцатеричное выражение примера последовательности для различения информации о типе BS и информации о размере FFT, когда P-SCH обеспечивает информацию о типе BS (например, макро BS, фемто BS, ретрансляционная BS, BS "горячей зоны" и т.д.) и информацию о размере FFT в качестве дополнительной информации. Например, длина каждой последовательности равна '216'. PAPR каждой последовательности представлено в крайнем правом столбце таблицы 2, приведенной ниже. Так как PAPR последовательностей в приведенной ниже таблице 2 являются очень низкими, BS может эффективно повышать мощность передачи при передаче символа P-SCH.

Таблица 2

Индекс	Размер FFT	Тип BS	Последовательность	PAPR (дБ)
0	512	Макро	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3,82947
1		Фемто	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3,81600
2		Ретрансляционная	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3,58150
3		Горячая зона	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3,57615
4	1024	Макро	4B9FC26A6F5E74B9FC26A6F5E74B9FC26D90A18B4603D926F5E75D	3,82612
5		Фемто	E8E8E8971768E8E897689717109710EF10EF6F1090EF10909090A3	3,66932
6		Ретрансляционная	E317D37FB2A5CFCE82C87B2A5CFCE82C804D5A31CE82C87B2A5CF6	3,82587
7		Горячая зона	642862A6F5E749BD79D26F5E754603D95180F64B9FC26D180F65F2	3,77385
8	2048	Макро	1EDEDEDEE11EDEE1211EE11EE2DEE2E2DD22DD1D1D22E2DD1D1D4C	3,71487
9		Фемто	ECA973FB2A5CFECA97384D5A31CE82C80C5F4DFCE82C873A0B21B7	3,83271
10		Ретрансляционная	BBB44BBB4B44444B4BB44B4444EEEE11EEE1E11E1E11EE1EEEEDE	3,71952
11		Горячая зона	24DEBCEAC87F3AA301EC973D7B2B2143153780C5A301EC973D7B2F	3,71242

Таблица 3, приведенная ниже, представляет собой шестнадцатеричное выражение примера последовательности для различения информации о типе BS и информации о размере полосы пропускания (BW) системы, когда P-SCH обеспечивает информацию о типе BS (например, макро BS, фемто BS, ретрансляционная BS, BS "горячей зоны" и т.д.) и информацию о размере BW в качестве дополнительной информации. Например, длина каждой последовательности равна '216'. PAPR каждой последовательности представлено в крайнем правом столбце таблицы 3, приведенной ниже. Так как PAPR последовательностей в приведенной ниже таблице 3 являются очень низкими, BS может эффективно повышать мощность передачи при передаче символа P-SCH.

Таблица 3

Ин-декс	SYS. BW	Тип BS	Последовательность	PAPR (дБ)
0	5	Макро	32D354CD52D4CB2D354AAAD2B31879FE67F87E667860 1FFF87E641	3,69878
1		Фемто	25CF5ECA8C07B2A30A1368C07B2A30A13573F84DA30A1368C07B23	3,72603
2		Ретрансляционная	1978FF1156D0C9978FF76A92F3668700EEA92F31978FF76A92F323	3,60357
3		Горячая зона	33F0FFFC030F333F0FF33FCF0C995A5556A9A5966A5AA66A9A59A8	3,74849
4	7	Макро	316AC87B2FA30316AC87B2FA30316AC804D05CFCE9537FB2FA30A7	3,64123
5		Фемто	5461426D18509B461426AE7AF65643F9D26F018B643F9D590FE743	3,73158
6		Ретрансляционная	4444B44BB4B44444B4BBB44BBB77778778878788787778877770	3,61817
7		Горячая зона	01C2CDDE616D5AB686774CBC7F01C2CDDE616D55497988B34380EF	3,71602
8	8,75	Макро	C94F5117E9F18C94F5088160E6C94F5117E9F1936B0AF77E9F1832	3,72732
9		Фемто	31F2FD115E52631F2FDDEA1AD931F2FD115E526CE0D02215E526DC	3,69522
10		Ретрансляционная	7877887888877777788777878D2DD22D222D2D222DD222D2D48	3,68382
11		Горячая зона	AA6966AA65695AA6966659A96AFC3F30CCC3CFFFC3F30033C3005D	3,73025
12	10	Макро	B8889708EF0F17176968916F1112223DA245A5BDBDC3C23BC5BBBD	3,71487
13		Фемто	CE82C80C5AB20317D37F3A54DE317D378C5AB20317D378C5AB2123	3,68974
14		Ретрансляционная	E7416439D2A6FE74164062D590E7416439D2A6F18BE9BF9D2A6F5E	3,52423
15		Горячая зона	2B4ACD3334B2AAB4ACD54CB4D501E067999E1807E1F98019E180FF	3,65289
16	20	Макро	616D511FE3D32616D52201C2CE616D511FE3D319E92ADDFE3D32DC	3,73097
17		Фемто	AACB4CAACD4B52ACB4CCD32B4A8061E60067E1FFF9E199867E1F83	3,6564
18		Ретрансляционная	A301EC973D7B2A301ECA8C284DA301EC973D7B25CFE 1357397B21A	3,73754
19		Горячая зона	590A18AB9FC26A6F5E74B9FC26D90A18AB9FC26D90A 18B4603D967	3,71994

Таблица 4, приведенная ниже, представляет собой шестнадцатеричное выражение примера последовательности для различения информации о типе BS и групповой информации, когда P-SCH обеспечивает информацию о типе BS (например, макро BS, фемто BS, ретрансляционная BS, BS "горячей зоны" и т.д.) и групповую информацию в качестве дополнительной информации. Например, длина каждой последовательности равна '216'. PAPR каждой последовательности представлено в крайнем правом столбце таблицы 4, приведенной ниже. Так как PAPR последовательностей таблицы 4 являются очень низкими, BS может эффективно повышать мощность передачи при передаче символа P-SCH. Например, групповая информация может включать в себя информацию о секторе, информацию о сегменте, информацию об области и т.д.

Таблица 4

Индекс	Групповая информация	Тип BS	Последовательность	PAPR (дБ)
0	Группа 0	Макро	B2143168C07B2B21431573F84D4DEBCE973F84DB21431573F84DF3	3,82947
1		Фемто	FC3F30033C30003C0CF333C30056959AA9969AA56959A666965517	3,81600
2		Ретрансляционная	00070B377985B55525E622CD0E03F8F4C8867A4A9525E622CD0EA3	3,58150
3		Горячая зона	FD952E7E74164026AD1818BE9BFD952E718BE9BFD952E718BE9BDC	3,57615
4	Группа 1	Макро	4B9FC26A6F5E74B9FC26A6F5E74B9FC26D90A18B4603D926F5E75D	3,82612
5		Фемто	E8E8E8971768E8E897689717109710EF10EF6F1090EF10909090A3	3,66932
6		Ретрансляционная	E317D37FB2A5CFCE82C87B2A5CFCE82C804D5A31CE82C87B2A5CF6	3,82587
7		Горячая зона	642862A6F5E749BD79D26F5E754603D95180F64B9FC26D180F65F2	3,77385
8	Группа 2	Макро	1EDEDEDEE11EDEE1211EE11EE2DEE2E2DD22DD1D1D22E2DD1D1D4C	3,71487
9		Фемто	ECA973FB2A5CFECA97384D5A31CE82C80C5F4DFCE82C873A0B21B7	3,83271
10		Ретрансляционная	BBB44BBB4B44444B4BB44B4444EEEE11EEE1E11E1E11EE1EEEEDE	3,71952
11		Горячая зона	24DEBCEAC87F3AA301EC973D7B2B2143153780C5A301EC973D7B2F	3,71242

Таблица 5, приведенная ниже, представляет собой шестнадцатеричное выражение примера последовательности, которое используется для различения комбинации соответствующей информации, когда P-SCH обеспечивает, в качестве дополнительной информации, информацию о типе BS (например, макро BS, фемто BS группы открытых подписчиков (OSG), фемто группы закрытых подписчиков (CSG), ретрансляционная BS, BS "горячей зоны" и т.д.), информацию о размере BW системы или информацию о размере FFT, информацию о секторе (или информацию о сегменте), информацию о типе несущей (например, полностью сконфигурированная несущая, частично сконфигурированная несущая и т.д.) и т.д. Например, длина каждой последовательности равна '216'. Тип BS может быть BS (например, макро BS), включенной в список (NBR_ADV) соседних BS, BS (например, фемто BS), не включенной в список (NBR_ADV) соседних BS и т.д. PAPR каждой последовательности представлено в крайнем правом столбце таблицы 5, приведенной ниже. Так как PAPR последовательностей таблицы 5 являются очень низкими, BS может эффективно повышать мощность передачи при передаче символа P-SCH.

Таблица 5

Индекс	Последовательность	PAPR (дБ)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F	4,09203
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC	4,03218
2	F72E132A8A9F4235B2D7F88F0F3652F264493E5F6D8B9E318C1791	4,12560
3	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7	4,93829
4	4E3B0356A0D5DB7C1E779A3F18FB9B2D7E3632C5FE4AAF3C91484	4,13627
5	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281	4,91492
6	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04	4,02384
7	7EF1379553F9641EE6ECD8BF5F144287E329606C616292A3C77F928	4,11870
8	8E2D572ED808868511DB911D1F22E08FFCFAB18DEF892ECCE7AAD2	4,14038
9	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C	4,06707
10	89759434E57B6C8B05573B1567F356F3EE0EF8FB40E6C845A1F37F	4,13956
11	DA8CE648727E4282780384AB53CEEBCD1CBF79E0C5DA7BA85DD3749	4,05928
12	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A	4,99307
13	9F2CB771C62E459FF0F1CAD0F657C51104850A53F02777AA810697	4,13124

14	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C	4,08846
15	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F	4,02380

Таблица 6, приведенная ниже, представляет собой одну примерную реализацию представляющей дополнительной информации, соответствующей последовательностям из Таблицы 5.

Таблица 6			
Индекс	Несущая	Тип BS	PAPR (дБ)
0	Полностью сконфигурированная	Макро	5
1			10
2			20
3		Фемто OSG/Горячая зона	резервная
4			резервная
5			5
6			10
7			20
8			резервная
9			резервная
10		Фемто CSG	5
11			10
12			20
13			резервная
14			резервная
15		Частично сконфигурированная	

Таблица 7, приведенная ниже, представляет собой одну примерную реализацию представляющей дополнительной информации, соответствующей частичным последовательностям из Таблицы 5.

Таблица 7			
Индекс	Несущая	Тип BS	PAPR (дБ)
0	Полностью сконфигурированная	BS, включенная в NBR_ADV	5
1			10
2			20
3		BS, не включенная в NBR_ADV	резервная
4			резервная
5			5
6			10
7			20
8			резервная
9			резервная
10		Частично сконфигурированная	

Таблица 8, приведенная ниже, представляет собой одну примерную реализацию представляющей дополнительной информации, соответствующей последовательностям из Таблицы 5.

Таблица 8			
Индекс	Несущая	ID сектора (или ID сегмента)	PAPR (дБ)
0	Полностью сконфигурированная	0	5
1			10
2			20
3			резервная
4		1	резервная
5			5
6			10
7			20

8		резервная
9		резервная
10		5
11		10
12	2	20
13		резервная
14		резервная
15	Частично сконфигурированная	

В Таблицах 6, 7 и 8 термины 'Полностью сконфигурированная' и 'Частично сконфигурированная' обозначают типы несущих и представляют собой конфигурации каналов управления в случае выполнения передачи с несколькими несущими. Термин 'Полностью сконфигурированная' обозначает несущую, для которой сконфигурированы все каналы управления, включающие в себя передачу сигналов управления синхронизацией, широкополосной передачей, многоадресной передачей и одноадресной передачей. Кроме того, информацию и параметры, относящиеся к работе с несколькими несущими и к другим несущим, можно также включить в каналы управления. Термин 'Частично сконфигурированная' обозначает несущую А с передачей только по каналу связи вниз при двухсторонней связи с временным разделением (TDD) или несущую канала связи вниз без парной несущей канала связи вверх в режиме двухсторонней связи с частотным разделением (FDD) и сконфигурирована со всеми каналами управления для поддержания передачи по каналу связи вниз.

Таблицы 6, 7 и 8 представляют примерные реализации передачи дополнительной информации с использованием последовательностей из таблицы 5 и не ограничивают масштаб настоящего изобретения. Кроме Таблиц 6, 7 и 8 возможно множество способов передачи дополнительной информации с использованием последовательностей из таблицы 5. Например, в Таблицах 6, 7 и 8 информацию о размере BW можно заменить информацией о размере FFT. Соответствующее соотношение между номером индекса и последовательностью можно также изменять, или можно только использовать поднабор последовательностей из Таблицы 5.

Примерный вариант осуществления настоящего изобретения предлагает способ отображения последовательности P-SCH в поднесущие. Когда индекс '256' поднесущей выделяют для поднесущей постоянного тока (DC), набор поднесущих для P-SCH выражается в виде уравнения 1, приведенного ниже:

$$PSCHCarrierSet = 2 \cdot k + 41$$

(1)

В уравнении 1 'PSCHCarrierSet' представляет собой индексы поднесущих, выделенные для P-SCH, 'k' - целое число от '0' до '215'.

Фиг.7 изображает набор поднесущих, в который отображают P-SCH, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения. Как изображено на фиг.7, набор поднесущих (PSCHCarrierSet), в который отображают P-SCH, состоит из поднесущих с индексами '41', '43', '45', ..., '469' и '471', согласно уравнению 1. То есть последовательность P-SCH отображают в поднесущие с индексами с нечетным номером среди поднесущих с индексами '41'-'471' и последовательность не отображают в поднесущие вне диапазона с индексами '41'-'471'. Другими словами, независимо от числа поднесущих, последовательность P-SCH отображают только в 216 поднесущих с центрированием на поднесущей DC.

Последовательности, выработанные с использованием таблиц 1-4, модулируют в сигнал с двоичной фазовой манипуляцией (BPSK) с повышенной мощностью и последовательно отображают в поднесущие из фиг.7.

Режимы работы и построения передающей стороны для передачи сигнала синхронизации и приемной стороны, как описано выше, согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения описаны со ссылкой на сопроводительные чертежи.

5 Фиг.8 изображает построение передающей стороны SCH в системе широкополосной беспроводной связи согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

Как изображено на фиг.8, передающая сторона SCH включает в себя генератор 800 последовательностей, модулятор 802, блок 804 отображения поднесущих, оператор 10 806 IFFT, сумматор 808 защитных интервалов, цифроаналоговый преобразователь (DAC) 810 и радиочастотный (РЧ) передатчик 812.

Генератор 800 последовательностей формирует последовательность согласно дополнительной информации, полученной из верхнего контроллера (не показан). Например, генератор 800 последовательностей может сохранять таблицу, такую как 15 таблица 1, 2, 3 или 4, получать последовательность, согласно дополнительной информации, из сохраненной таблицы и выводить последовательность. Для другого примера генератор 800 последовательностей может сохранять только последовательность согласно дополнительной информации, соответствующей передающей стороне, и выводить сохраненную последовательность под управлением 20 верхнего контроллера.

Модулятор 802 модулирует последовательность, полученную из генератора 800 последовательностей, согласно определенной схеме модуляции. Например, модулятор 802 модулирует последовательность в сигнал BPSK повышенной мощности.

Блок 804 отображения поднесущих отображает последовательность, модулированную модулятором 802 в поднесущие, включенные в набор поднесущих (PSCHCarrierSet). В 25 это время, последовательность можно отобразить в поднесущие с нечетными номерами или с четными номерами для получения шаблона двукратного повторения во временной области. Например, набор поднесущих (PSCHCarrierSet) можно сконфигурировать так, как на фиг.7.

30 Оператор 806 IFFT формирует дискретные данные во временной области с помощью операции IFFT с сигналом, отображенным в поднесущие блоком 804 отображения поднесущих. Сумматор 808 защитных интервалов суммирует защитный интервал (например, циклический префикс (CP)) с дискретными данными из оператора 806 IFFT и формирует сигнал P-SCH (или символ P-SCH).

35 DAC 810 преобразует символ P-SCH (то есть символ OFDMA) из сумматора 810 защитных интервалов в аналоговый сигнал. РЧ-передатчик 812 преобразует с повышением частоты аналоговый сигнал основной полосы частот из DAC 810 в РЧ-сигнал и затем передает РЧ-сигнал через антенну.

Полагая, что передающая сторона равносильна BS и приемная сторона, 40 принимающая SCH, равносильна MS, MS получает временную синхронизацию с использованием сигнала P-SCH, принятого из BS, и извлекает дополнительную информацию. В это время, MS получает временную синхронизацию с использованием шаблона двукратного повторения во временной области P-SCH и получает дополнительную информацию через обнаружение последовательности в частотной 45 области. Дополнительная информация может включать в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, размере IFFT, размере BW системы, типе несущей и других параметрах системы.

Фиг.9 изображает построение приемной стороны SCH в системе широкополосной

беспроводной связи согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

Как изображено на фиг.9, приемная сторона SCH включает в себя РЧ-приемник 900, аналого-цифровой преобразователь (ADC) 902, блок 904 исключения защитных интервалов, блок 906 получения временной синхронизации, оператор 908 FFT, блок 910 извлечения поднесущей, демодулятор 912 и демодулятор 914 последовательностей.

РЧ-приемник 900 преобразует с понижением частоты РЧ-полосный сигнал, принятый через антенну, в аналоговый сигнал основной полосы частот. ADC 902 производит выборку аналогового сигнала основной полосы частот и преобразует дискретный аналоговый сигнал в цифровой сигнал. Блок 904 исключения защитного интервала получает синхронизацию символа OFDMA из дискретных данных из ADC 902 и исключает защитный интервал (например, CP) на основе синхронизации символа OFDMA.

Блок 906 получения временной синхронизации получает временную синхронизацию (то есть синхронизацию кадра, синхронизацию суперкадра и т.д.) путем повторного выполнения корреляционной обработки дискретных данных из блока 904 исключения защитного интервала способом "скользящего окна" и обеспечивает подачу полученной временной синхронизации в верхний контроллер. То есть, так как сигнал P-SCH для временной синхронизации повторяется два раза во временной области, блок 906 получения временной синхронизации определяет позицию двукратно повторенного сигнала через корреляционную обработку. В итоге, блок 906 получения временной синхронизации выводит дискретные данные на основе посимвольного OFDMA. В этом случае описано, что временная синхронизация (то есть синхронизация кадров, синхронизация суперкадров и т.д.) получается во временной области, но получение временной синхронизации можно также достигнуть даже в частотной области.

Оператор 908 FFT формирует данные в частотной области, производя операцию FFT с дискретными данными, полученными из блока 906 получения временной синхронизации. Блок 910 извлечения поднесущих извлекает сигналы (то есть значения поднесущих) из набора поднесущих P-SCH среди данных в частотной области из оператора 908 FFT.

Демодулятор 912 демодулирует извлеченные сигналы в схеме демодуляции, соответствующей схеме модуляции (например, BPSK), используемой в модуляторе 902 передающей стороны. Демодулятор 914 последовательностей сохраняет ту же самую таблицу в качестве таблицы, сохраненной в генераторе 900 последовательностей передающей стороны, определяет значение корреляции между принятой последовательностью и всеми последовательностями таблицы и выводит дополнительную информацию, соответствующую последовательности, имеющей максимальное значение корреляции. Например, дополнительная информация может включать в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, размере FFT, размере BW, типе несущей и других параметрах системы.

Фиг.10 изображает процедуру передачи P-SCH в системе широкополосной беспроводной связи согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

Ссылаясь на фиг.10, на этапе 1001 передающая сторона (то есть BS) формирует последовательность согласно дополнительной информации. В этом случае дополнительная информация является параметром широкополосной системы и может включать в себя, например, по меньшей мере одну из информации о типе BS (например, макро BS, фемто BS, ретрансляционная BS, BS "горячей зоны" и т.д.), размере FFT,

размере BW, типе несущей и других параметрах системы. В примерном варианте осуществления настоящего изобретения предполагается формирование последовательности на основании Таблицы 1-4.

5 Далее на этапе 1003 передающая сторона модулирует последовательность согласно определенной схеме модуляции. Например, передающая сторона может модулировать последовательность в сигнал BPSK повышенной мощности.

10 Далее на этапе 1005 передающая сторона отображает модулированную последовательность в поднесущие из набора поднесущих (PSCHCarrierSet) P-SCH. В это время последовательность можно отобразить в поднесущие с нечетными номерами или с четными номерами для выполнения шаблона двукратного повторения во временной области. Например, набор поднесущих (PSCHCarrierSet) можно выполнить, как на фиг.7.

15 Далее на этапе 1007 передающая сторона выполняет OFDM-модуляцию последовательности с отображенной поднесущей и формирует сигнал P-SCH (то есть символ P-SCH). В итоге, на этапе 1009 передающая сторона выполняет РЧ-обработку выработанного сигнала P-SCH и передает сигнал P-SCH в MS.

Фиг.11 изображает процедуру приема P-SCH в системе широкополосной беспроводной связи согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения.

20 Ссылаясь на фиг.11, на этапе 1101 приемная сторона (то есть MS) преобразует РЧ-полосный сигнал, принятый из BS, в дискретные данные основной полосы частот. После этого на этапе 1103 приемная сторона определяет временную синхронизацию (то есть синхронизацию кадров, синхронизацию суперкадров и т.д.) путем выполнения корреляционной обработки дискретных данных способом "скользящего окна". В итоге, на этапе 1105 приемная сторона выполняет OFDM-демодуляцию принятых дискретных данных на основе полученной временной синхронизации и формирует данные в частотной области.

30 Далее на этапе 1107 приемная сторона извлекает сигналы из набора поднесущих P-SCH среди данных в частотной области. В итоге, на этапе 1109 приемная сторона демодулирует извлеченные сигналы поднесущих в схеме демодуляции, соответствующей схеме модуляции (например, BPSK) передающей стороны, и получает последовательность P-SCH.

35 В итоге, на этапе 1111 приемная сторона определяет значения корреляции между полученной последовательностью P-SCH и всеми последовательностями внутри сохраненной таблицы и определяет дополнительную информацию, соответствующую последовательности, имеющей максимальное значение корреляции. Например, дополнительная информация может включать в себя по меньшей мере одну из информации о типе BS, размере FFT, размере BW, типе несущей и других параметрах системы.

40 Как описано выше, примерный вариант осуществления настоящего изобретения предлагает передачу временной синхронизации, выполняемую P-SCH, и дополнительной информации, которая возможна в системе беспроводной связи. Так как поднесущие, образующие P-SCH, согласно настоящему изобретению разделены одним интервалом поднесущей, таким образом поддерживая шаблон двукратного повторения во временной области, имеется преимущество повышения эффективности временной синхронизации на границе соты. К тому же существует преимущество, связанное с возможностью значительного уменьшения сложности (например, сложности передачи сигналов и т.д.), необходимое для входа в сеть, передачи обслуживания и т.д. путем передачи дополнительной информации, такой как тип BS и т.д., через SCH.

Хотя изобретение было показано и описано со ссылкой на конкретные предпочтительные варианты его осуществления, специалистам будет ясно, что различные изменения по форме и деталям могут быть выполнены в нем без отклонения от сущности и объема изобретения, определенного прилагаемой формулой изобретения.

5

Формула изобретения

1. Устройство для базовой станции в системе беспроводной связи, причем устройство содержит:

10 модулятор, выполненный с возможностью модуляции последовательности преамбулы, которая определена на основании конфигурации несущей и полосы пропускания;

блок отображения поднесущей, выполненный с возможностью отображения модулированной последовательности преамбулы в поднесущие в заданном наборе поднесущих, который определяется заданным правилом; и

15 передатчик, выполненный с возможностью передачи последовательности преамбулы.

2. Устройство по п.1, в котором длина последовательности преамбулы равна '216'.

3. Устройство по п.2, в котором поднесущие в заданном наборе поднесущих разделены одним интервалом поднесущей.

4. Устройство по п.3, в котором набор поднесущих (PSCHCarrierSet) конфигурирован согласно уравнению:

$$\text{PSCHCarrierSet} = 2 \cdot k + 41,$$

где PSCHCarrierSet соответствует индексам поднесущих, выделенных для преамбулы, и k соответствует целому числу от '0' до '215',

причем индекс '256' соответствует поднесущей постоянного тока (DC).

25 5. Устройство по п.4, в котором кандидаты для последовательности преамбулы определяются согласно первой таблице, причем первая таблица содержит:

Индекс	Последовательность (шестнадцатеричная)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEBCD1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

6. Устройство по п.5, в котором соответствующее соотношение между комбинацией полосы пропускания (BW) и типа несущей и кандидатами для последовательности преамбулы представлено во второй таблице, причем вторая таблица содержит:

Индекс	Несущая	BW	Последовательность
0	Полностью конфигурированная	5 МГц	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8,75 и 10 МГц	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC

2		20 МГц	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281

5			
	4	-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
	5	-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
10	6	-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
	7	-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
	8	-	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
	9	-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
15	10	Частично конфигурированная	N/A
			640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

7. Устройство по п.6, дополнительно содержащее:

модулятор с мультиплексированием с ортогональным частотным разделением (OFDM), выполненный с возможностью формирования символа преамбулы путем OFDM-модуляции последовательности преамбулы, отображенной в поднесущие, причем символ преамбулы имеет шаблон, в котором один и тот же сигнал повторяется дважды.

8. Устройство по п.1, в котором заданный набор поднесущих состоит из поднесущих, имеющих индексы с нечетными номерами между '41' и '471' включительно.

9. Устройство для мобильной станции в системе беспроводной связи, причем устройство содержит:

блок извлечения поднесущей, выполненный с возможностью извлечения сигналов из поднесущих в пределах заданного набора поднесущих в символе преамбулы;

демодулятор, выполненный с возможностью обнаружения последовательности преамбулы путем демодуляции сигналов, извлеченных из набора поднесущих; и

демодулятор последовательностей, выполненный с возможностью получения конфигурации несущих и полосы пропускания, соответствующей последовательности преамбулы.

10. Устройство по п.9, в котором длина последовательности преамбулы равна '216'.

11. Устройство по п.10, в котором поднесущие в заданном наборе поднесущих разделены одним интервалом поднесущей.

12. Устройство по п.11, в котором набор поднесущих (PSCHCarrierSet) конфигурирован согласно уравнению, определяемому следующим образом:

$$\text{PSCHCarrierSet} = 2 \cdot k + 41,$$

где PSCHCarrierSet соответствует индексам поднесущих, выделенных для преамбулы, и k соответствует целому числу от '0' до '215',

причем индекс '256' соответствует поднесущей постоянного тока (DC).

13. Устройство по п.12, в котором кандидаты для последовательности преамбулы определены согласно первой таблице, причем первая таблица содержит:

Индекс	Последовательность (шестнадцатеричная)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281

4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

14. Устройство по п.13, в котором соответствующее соотношение между комбинацией полосы пропускания (BW) и типа несущей и кандидатами для последовательности преамбулы представлено во второй таблице, причем вторая таблица содержит:

Индекс	Несущая	BW	Последовательность
0	Полностью конфигурированная	5 МГц	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8,75 и 10 МГц	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2		20 МГц	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4		-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04

5		-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6		-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7		-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8		-	3A65D1E6042E8B8AADC701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9		-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	Частично конфигурированная	N/A	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

15. Устройство по п.14, дополнительно содержащее:

приемник, выполненный с возможностью преобразования принятого сигнала в дискретные данные основной полосы частот,

блок получения временной синхронизации, выполненный с возможностью получения временной синхронизации из дискретных данных с использованием шаблона повторения символа преамбулы во временной области; и

демодулятор с мультиплексированием с ортогональным частотным разделением (OFDM), выполненный с возможностью формирования данных в частотной области путем OFDM-демодуляции принятых дискретных данных на основе временной синхронизации,

причем символ преамбулы имеет шаблон, в котором один и тот же сигнал повторяется дважды.

16. Устройство по п.9, в котором заданный набор поднесущих состоит из поднесущих, имеющих индексы с нечетными номерами между '41' и '471' включительно.

17. Способ передачи преамбулы в системе беспроводной связи, причем способ содержит этапы, на которых:

модулируют последовательность преамбулы, которая определена на основании конфигурации несущих и полосы пропускания;

отображают модулированную последовательность преамбулы в поднесущие в

заданном наборе поднесущих, который определен заданным правилом; и передают последовательность преамбулы.

18. Способ по п.17, в котором длина последовательности преамбулы равна '216'.

19. Способ по п.18, в котором поднесущие в заданном наборе поднесущих разделены одним интервалом поднесущей.

20. Способ по п.19, в котором набор поднесущих (PSCHCarrierSet) конфигурирован согласно уравнению, определяемому следующим образом:

$$\text{PSCHCarrierSet} = 2 \cdot k + 41,$$

где PSCHCarrierSet соответствует индексам поднесущих, выделенных для преамбулы, и k соответствует целому числу от '0' до '215',

причем индекс '256' соответствует поднесущей постоянного тока (DC).

21. Способ по п.20, в котором кандидаты для последовательности преамбулы определены согласно первой таблице, причем первая таблица содержит:

Индекс	Последовательность (шестнадцатеричная)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

22. Способ по п.21, в котором соответствующее соотношение между комбинацией полосы пропускания (BW) и типа несущей и кандидатами для последовательности преамбулы представлено во второй таблице, причем вторая таблица содержит:

Индекс	Несущая	BW	Последовательность
0	Полностью конфигурируемая	5 МГц	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8,75 и 10 МГц	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2		20 МГц	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4		-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5		-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6		-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7		-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8		-	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9		-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	Частично конфигурируемая	N/A	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

23. Способ по п.22, дополнительно содержащий этапы, на которых: формируют символ преамбулы посредством OFDM-модуляции последовательности преамбулы, отображенной в поднесущие,

причем символ преамбулы имеет шаблон, в котором один и тот же сигнал повторяется дважды.

24. Способ по п.17, в котором заданный набор поднесущих состоит из поднесущих, имеющих индексы с нечетными номерами между '41' и '471' включительно.

25. Способ приема преамбулы в системе беспроводной связи, причем способ содержит этапы, на которых:

извлекают сигналы из поднесущих в пределах заданного набора поднесущих в символе преамбулы;

обнаруживают последовательность преамбулы путем демодуляции сигналов, извлеченных из набора поднесущих; и

получают конфигурацию несущих и полосу пропускания, соответствующие последовательности преамбулы.

26. Способ по п.25, в котором длина последовательности преамбулы равна '216'.

27. Способ по п.26, в котором поднесущие в заданном наборе поднесущих разделены одним интервалом поднесущей.

28. Способ по п.27, в котором набор поднесущих (PSCHCarrierSet) конфигурирован согласно уравнению, определяемому следующим образом:

$$\text{PSCHCarrierSet} = 2 \cdot k + 41,$$

где PSCHCarrierSet соответствует индексам поднесущих, выделенных для преамбулы, и k соответствует целому числу от '0' до '215',

причем индекс '256' соответствует поднесущей постоянного тока (DC).

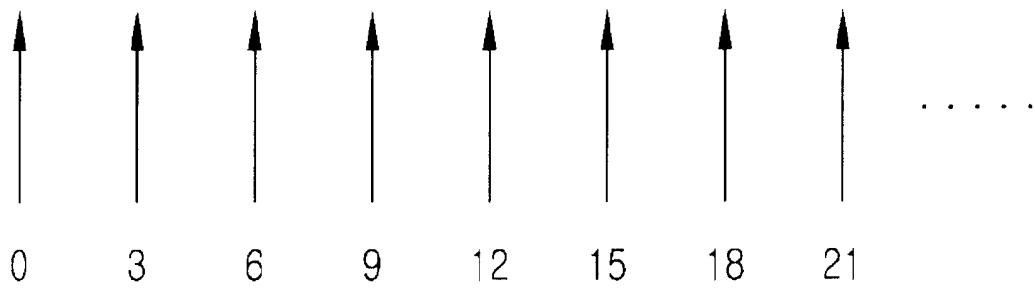
29. Способ по п.28, в котором кандидаты для последовательности преамбулы соответствуют первой таблице, причем первая таблица содержит:

Индекс	Последовательность (шестнадцатеричная)
0	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

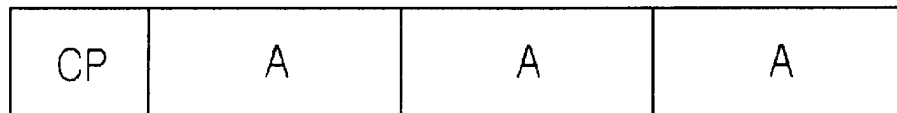
30. Способ по п.29, в котором соответствующее соотношение между комбинацией полосы пропускания (BW) и типа несущей и кандидатами для последовательности преамбулы представлено во второй таблице, причем вторая таблица содержит:

Индекс	Несущая	BW	Последовательность
0	Полностью сконфигурированная	5 МГц	6DB4F3B16BCE59166C9CEF7C3C8CA5EDFC16A9D1DC01F2AE6AA08F
1		7, 8,75 и 10 МГц	1799628F3B9F8F3B22C1BA19EAF94FEC4D37DEE97E027750D298AC
2		20 МГц	92161C7C19BB2FC0ADE5CEF3543AC1B6CE6BE1C8DCABDDDD319EAF7
3		-	6DE116E665C395ADC70A89716908620868A60340BF35ED547F8281
4		-	BCFDF60DFAD6B027E4C39DB20D783C9F467155179CBA31115E2D04
5		-	7EF1379553F9641EE6ECDBF5F144287E329606C616292A3C77F928
6		-	8A9CA262B8B3D37E3158A3B17BFA4C9FCFF4D396D2A93DE65A0E7C
7		-	DA8CE648727E4282780384AB53CEEED1CBF79E0C5DA7BA85DD3749
8		-	3A65D1E6042E8B8AAD701E210B5B4B650B6AB31F7A918893FB04A
9		-	D46CF86FE51B56B2CAA84F26F6F204428C1BD23F3D888737A0851C
10	Частично сконфигурированная	N/A	640267A0C0DF11E475066F1610954B5AE55E189EA7E72EFD57240F

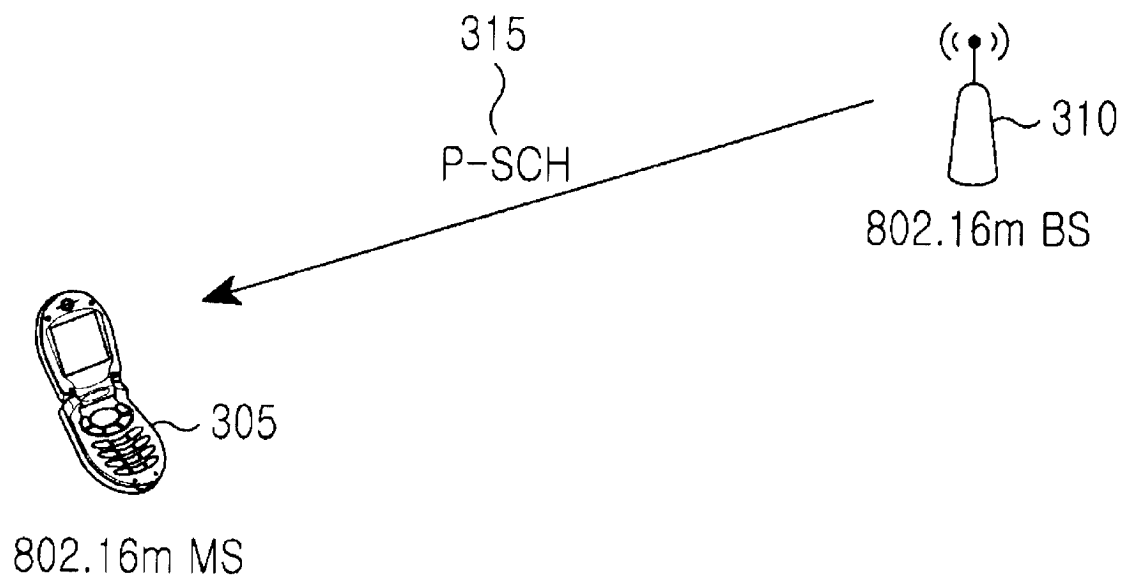
31. Способ по п.30, дополнительно содержащий этапы, на которых:
- преобразуют принятый сигнал в дискретные данные основной полосы частот;
 - получают временную синхронизацию из дискретных данных с использованием шаблона повторения символа преамбулы во временной области; и
 - формируют данные в частотной области путем демодуляции с мультиплексированием с ортогональным частотным разделением (OFDM) принятых дискретных данных на основе временной синхронизации,
 - причем символ преамбулы имеет шаблон, в котором один и тот же сигнал повторяется дважды.
32. Способ по п.25, в котором заданный набор поднесущих состоит из поднесущих, имеющих индексы с нечетными номерами между '41' и '471' включительно.



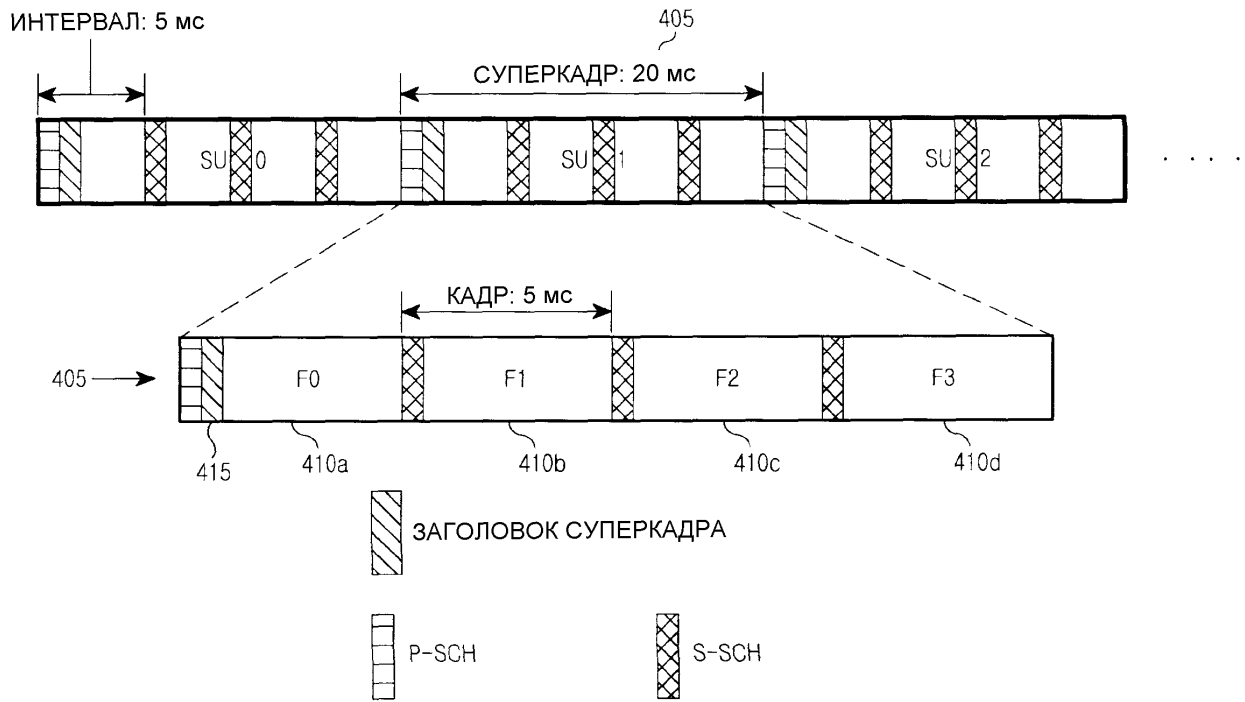
Фиг. 1



Фиг. 2



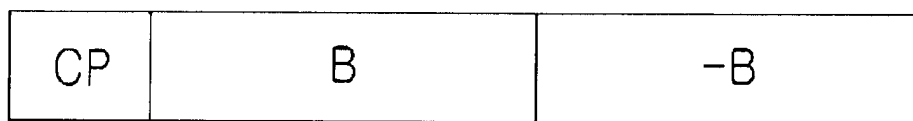
Фиг. 3



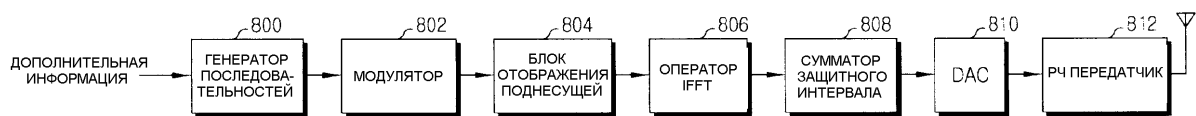
Фиг. 4



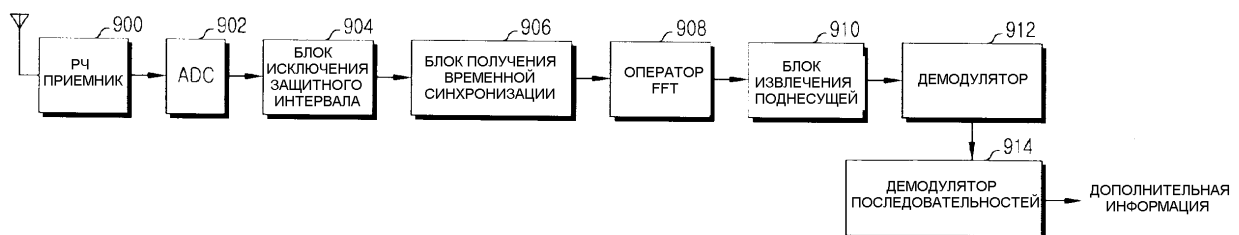
Фиг. 5



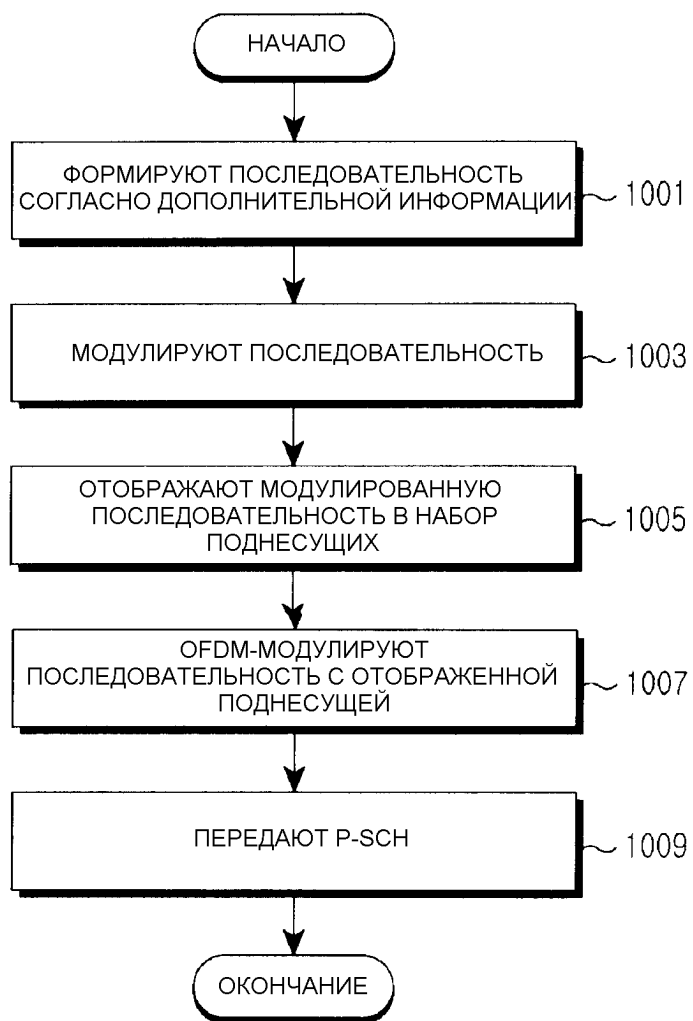
Фиг. 6



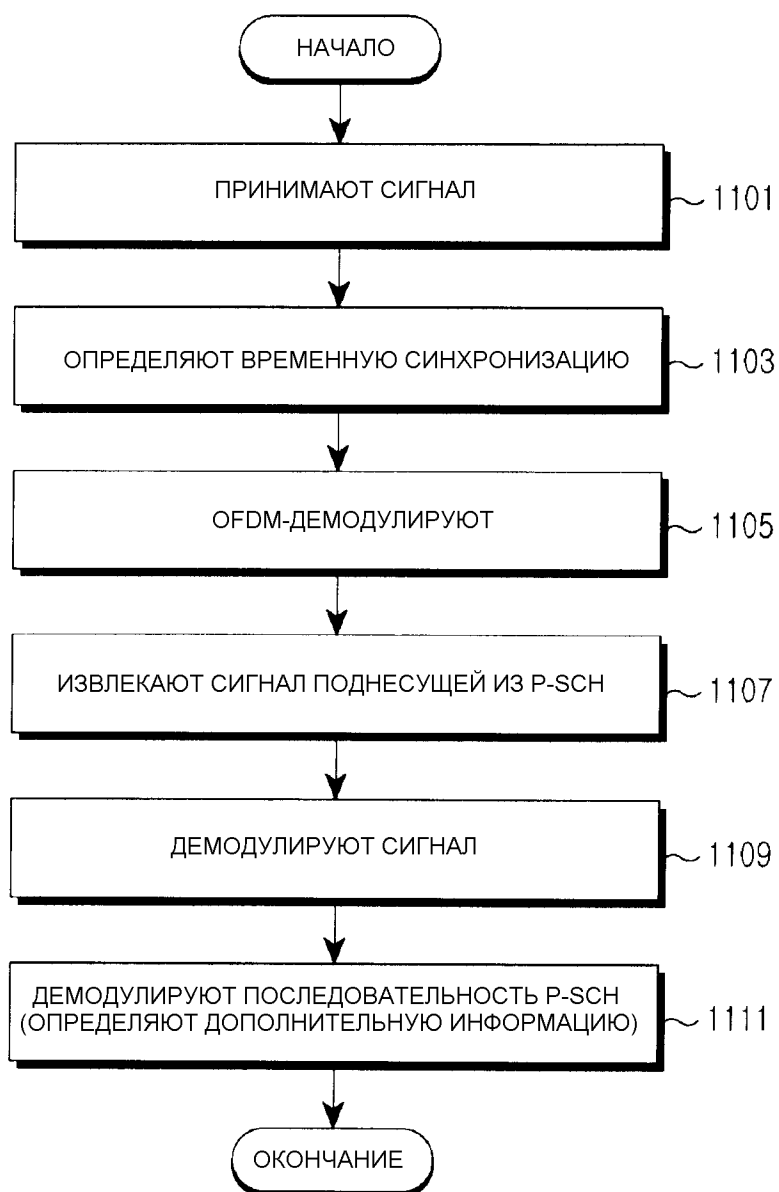
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11