

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010143552/08, 26.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.03.2008 US 61/039,713
25.03.2009 US 12/410,694

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2012 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 20.08.2012 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5596571 A, 21.01.1997. WO 2004/030224
A1, 08.04.2004. WO 02/45288 A2, 06.06.2002.
WO 01/05079 A1, 18.01.2001. RU 2186460 C1,
27.07.2002.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.10.2010(86) Заявка РСТ:
US 2009/038346 (26.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/120828 (01.10.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

КИМ Биоунг-Хоон (US),
МОНТОХО Хуан (US),
ГААЛ Питер (US)

(73) Патентообладатель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
ШИФРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к вычислительной технике, а именно к системам беспроводной связи, а именно к генерации последовательности шифрования в системе беспроводной связи. Техническим результатом является обеспечение эффективного способа генерирования случайных последовательностей для беспроводной связи. Способ беспроводной связи, в котором используют процессор, выполняющий машиноисполняемые

инструкции, хранящиеся на машиночитаемом носителе, чтобы осуществлять следующие действия, согласно которым: генерируют циклические сдвиги для генератора последовательности посредством маскирования выходных значений регистра сдвига с помощью одного или более векторов; генерируют одну или более m-последовательностей для генератора последовательности согласно упомянутым векторам; и продвигают генератор

последовательности в будущее состояние
последовательности частично на основе
упомянутых выходных значений, m-

последовательностей и векторов. 10 н. и 26 з.п.
ф-лы, 11 табл., 11 ил.



Фиг. 1

RU 2 4 5 9 3 8 1 C 2

RU 2 4 5 9 3 8 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H04W 12/08 (2009.01)
H04J 13/00 (2011.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010143552/08, 26.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
26.03.2009

Priority:

(30) Convention priority:
26.03.2008 US 61/039,713
25.03.2009 US 12/410,694

(43) Application published: **10.05.2012 Bull. 13**

(45) Date of publication: **20.08.2012 Bull. 23**

(85) Commencement of national phase: **26.10.2010**

(86) PCT application:
US 2009/038346 (26.03.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/120828 (01.10.2009)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**KIM Bioung-Khoon (US),
MONTOKhO Khuan (US),
GAAL Piter (US)**

(73) Proprietor(s):

KVEhLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) METHOD AND DEVICE TO GENERATE CODING SEQUENCE IN COMMUNICATION SYSTEM

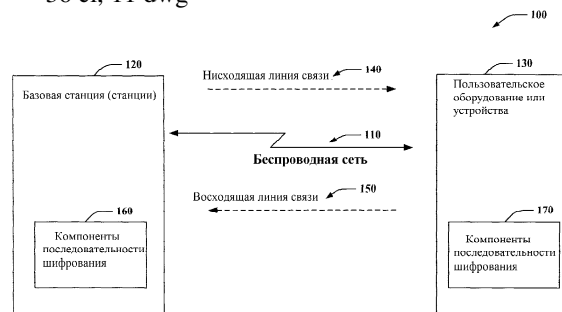
(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: method of wireless communication, in which a processor is used, performing machine-executed instructions stored on a machine-readable medium, in order to do the following actions, according to which: cyclic shifts are generated to a sequence generator by masking output values of a shift register with the help of one or more vectors; one or more m-sequences are generated to the sequence generator in accordance with the specified vectors; and the sequence generator is shifted to the future state of sequence partially on the basis of the specified output values, m-sequences and vectors.

EFFECT: provision of an efficient method to generate random sequences for wireless communications.

36 cl, 11 dwg



Фиг. 1

Эта заявка притязает на приоритет предварительной заявки на патент США №61/039713, озаглавленной “Способ и устройство для генерации последовательности шифрования в системе связи”, и зарегистрированной 26 марта 2008 г., которая включена в настоящее описание посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Следующее описание, в целом, относится к системам беспроводной связи и, более конкретно, к генерации последовательности шифрования в системе беспроводной связи.

Уровень техники

Беспроводные системы связи широко применяются, чтобы обеспечивать различные типы содержания связи, такого как речь, данные и т.д. Эти системы могут являться системами множественного доступа, которые могут поддерживать связь с множеством пользователей с помощью совместного использования доступных системных ресурсов (например, полосы частот и мощности передачи). Примеры таких систем множественного доступа включают в себя системы множественного доступа с кодовым разделением (CDMA), системы множественного доступа с временным разделением (TDMA), системы множественного доступа с частотным разделением (FDMA), системы долгосрочного развития (LTE) 3GPP, включая E-UTRA и системы множественного доступа с ортогональным частотным разделением (OFDMA).

Мультиплексная система связи с ортогональным частотным разделением (OFDM) фактически разделяет всю полосу частот системы на множество (N_F) поднесущих, которые также могут называться частотными подканалами, тонами или частотными элементами дискретизации. Для системы OFDM данные для передачи (т.е. биты информации) сначала кодируют с помощью конкретной схемы кодирования, чтобы сгенерировать закодированные биты, и закодированные биты дополнительно группируют в символы из множества бит, которые затем отображают в символы модуляции. Каждый символ модуляции соответствует точке в совокупности сигналов, определенной конкретной схемой модуляции (например, M-PSK или M-QAM), используемой для передачи данных. В каждом интервале времени, который может зависеть от полосы частот каждой частотной поднесущей, символ модуляции может быть передан по каждой из N_F частотных поднесущих. Таким образом, OFDM может быть использована, чтобы бороться с межсимвольными помехами (ISI), вызванными частотным избирательным затуханием, которое отличается разными величинами ослабления по всей полосе частот системы.

Обычно система беспроводной связи множественного доступа может одновременно поддерживать связь для множества беспроводных терминалов, которые осуществляют связь с одной или более базовыми станциями с помощью передач по прямой и обратной линиям связи. Прямая линия связи (или нисходящая линия связи) относится к линии связи от базовых станций в терминалы, а обратная линия связи (или восходящая линия связи) относится к линии связи от терминалов в базовые станции. Эта линия связи может быть установлена с помощью системы с одним входом и одним выходом, с множеством входов и одним выходом или с множеством входов и множеством выходов (MIMO).

Система MIMO использует множество (NT) антенн передачи и множество (NR) антенн приема для передачи данных. Канал MIMO, сформированный с помощью NT антенн передачи и NR антенн приема, может быть разбит на NS независимых каналов, которые также упоминают как пространственные каналы, где $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$.

Обычно каждый из NS независимых каналов соответствует измерению. Система MIMO может обеспечивать улучшенную производительность (например, более высокую пропускную способность и/или большую надежность), если используют дополнительные размерности, созданные с помощью множества антенн передачи и приема. Система MIMO также поддерживает системы дуплексной связи с временным разделением (TDD) и дуплексной связи с частотным разделением (FDD). В системе TDD передачи прямой и обратной линии связи происходят в одной и той же частотной области, таким образом, что принцип взаимности дает возможность оценки канала прямой линии связи по каналу обратной линии связи. Это дает возможность точке доступа извлекать коэффициент усиления формирования луча передачи по прямой линии связи, когда в точке доступа имеется множество антенн.

В системах долгосрочного развития (LTE) используют последовательности Голда для разных целей рандомизации, таких как отображение VRB в PRB восходящей линии связи (UL), шифрование последовательности (виртуального блока ресурса и физического блока ресурса), генерация случайной последовательности, переключение индекса опорного сигнала (RS) демодуляции (DM) UL и т.д. Последовательности могут быть персонализированы с помощью установки начальных состояний регистров сдвига компонентов в разные значения. В определенных случаях, таких как декодирование физического широкополосного канала (PBCH), необходимо проверять множество гипотез временного сдвига последовательности, что делает необходимым, чтобы это множество циклических сдвигов одной и той же последовательности было сгенерировано одновременно. Другой общей проблемой с принятой конструкцией последовательности Голда является то, что первые несколько десятков бит последовательности являются недостаточно случайными. Таким образом, последовательности, которые инициализируют с помощью одинаковых значений, могут порождать одинаковые биты последовательности вплоть до длины регистров сдвига генератора последовательности компонента. Это усугубляется тем фактом, что некоторые из сгенерированных последовательностей являются относительно короткими, таким образом, недостаточно случайный начальный сегмент не является незначительной частью длины последовательности.

Сущность изобретения

Далее представляется упрощенная сущность изобретения, для того чтобы предоставить основное понимание некоторых аспектов заявленного предмета. Эта сущность изобретения не является широким обзором и не предназначена идентифицировать ключевые/критические элементы или очерчивать рамки объема заявленного предмета. Ее единственной целью является представление некоторых концепций в упрощенной форме в качестве вступления к более подробному описанию, которое представлено далее.

Системы и способы обеспечивают одновременную генерацию случайной последовательности для множества гипотез циклического сдвига. Для того чтобы улучшить рандомизацию, генераторы последовательностей могут быть быстро продвинуты в определенное будущее состояние, где затем могут быть выведены соответствующие биты последовательности из генераторов. Чтобы эффективно выполнять эту функцию быстрого продвижения, выгодно предоставить способ, который может переходить в будущее состояние, по существу, быстрым способом. Разные циклические сдвиги последовательностей Голда могут быть сгенерированы с помощью маскировки выходных значений регистра сдвига, например, с помощью требуемых векторов и с помощью суммирования результата по модулю 2. Этот

способ также может быть использован, чтобы генерировать множество копий циклического сдвига последовательности Голда почти одновременно, если требуется. Вектор маскировки может быть получен из полинома генератора последовательности и требуемого циклического сдвига. В общем случае маска для m последовательностей из двух компонентов генератора последовательности Голда может быть разной. Компоненты последовательности и рандомизации также могут быть соединены параллельно, чтобы улучшить производительность системы.

Для выполнения вышеупомянутых и связанных целей определенные аспекты описаны в настоящей заявке в связи со следующим описанием и прилагаемыми чертежами. Эти аспекты являются указывающими, однако, за исключением нескольких различных способов, в которых могут быть использованы принципы заявленного предмета, и подразумевают, что заявленный предмет включает все такие аспекты и их эквиваленты. Другие преимущества и новые признаки могут стать понятными из следующего подробного описания при рассмотрении совместно с чертежами.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - блок-схема высокого уровня системы, которая использует компоненты последовательности шифрования в среде беспроводной связи.

Фиг.2 - система, которая иллюстрирует иллюстративный генератор последовательности шифрования для беспроводной системы.

Фиг.3 иллюстрирует примерные аспекты обработки последовательности для системы беспроводной связи.

Фиг.4 иллюстрирует альтернативный генератор последовательности шифрования.

Фиг.5 иллюстрирует способ беспроводной связи для генерации последовательности шифрования.

Фиг.6 иллюстрирует примерный логический модуль для беспроводного протокола.

Фиг.7 иллюстрирует примерный логический модуль для альтернативного беспроводного протокола.

Фиг.8 иллюстрирует примерное устройство связи, которое использует беспроводный протокол.

Фиг.9 иллюстрирует систему беспроводной связи множественного доступа.

Фиг.10 и фиг.11 иллюстрируют примерные системы связи.

Подробное описание изобретения

Предоставлены системы и способы, чтобы эффективным способом генерировать случайные последовательности для беспроводной связи. В одном аспекте предоставлен способ беспроводной связи. Способ включает в себя использование процессора, выполняющего инструкции, доступные для выполнения с помощью компьютера, запомненные в запоминающей среде, доступной для чтения с помощью компьютера, чтобы осуществлять различные действия. Способ также включает в себя генерацию циклических сдвигов для генератора последовательности с помощью маскировки выходных значений регистра сдвига с помощью одного или более векторов. Способ включает в себя продвижение генератора последовательности в будущее состояние частично на основании выходных значений и векторов.

Теперь, ссылаясь на фиг.1, компоненты последовательности шифрования используют для системы беспроводной связи. Система 100 включает в себя одну или более базовых станций 120 (также упомянутых как узел, усовершенствованный узел В - eNB, фемтостанция, пикостанция и т.д.), которые могут быть объектом, который может осуществлять связь через беспроводную сеть 110 со вторым устройством 130

(или устройствами). Например, каждое устройство 130 может быть терминалом доступа (также упомянутым как терминал, пользовательское оборудование, объект управления мобильностью (ММЕ) или подвижное устройство). Базовая станция 120 осуществляет связь с устройством 130 с помощью нисходящей линии 140 связи, а принимает данные с помощью восходящей линии 150 связи. Такое определение, как восходящая линия связи и нисходящая линия связи, является условным, так как устройство 130 также может передавать данные с помощью нисходящей линии связи, а принимать данные с помощью каналов восходящей линии связи. Следует заметить, что, несмотря на то, что изображены два компонента 120 и 130, в сети 110 могут быть использованы более двух компонентов, где такие дополнительные компоненты также могут быть адаптированы для беспроводных протоколов, описанных в настоящей заявке. Как изображено, компонент 160 и 170 последовательности шифрования, соответственно (или компоненты) обеспечен, чтобы генерировать случайные последовательности Голда (или другого типа) эффективным способом. Следует заметить, что, как использовано в настоящем описании, понятие компонент 160 или 170 последовательности шифрования может включать в себя аспекты генератора и/или декодера. Например, компонент 160 может быть генератором случайных последовательностей, в то время как компонент 170, например, мог бы быть декодером случайных последовательностей.

Обычно компоненты 160 и 170 последовательности шифрования обеспечивают одновременную генерацию случайной последовательности для множества гипотез циклического сдвига. Для того чтобы улучшить рандомизацию, генераторы последовательности (или другие компоненты) могут быть быстро продвинуты в заданное будущее состояние (как изображено и описано относительно фиг.2 ниже), где затем соответствующие биты последовательности могут быть выведены из генераторов. Чтобы эффективно выполнять эту функцию быстрого продвижения, выгодно предоставить способ, который может переходить в будущее состояние, по существу, быстрым способом. Множество разных циклических сдвигов последовательностей Голда могут быть сгенерированы с помощью маскировки выходных значений регистра сдвига, например, с помощью требуемых векторов и с помощью суммирования результата по модулю 2. Этот способ также может быть использован, чтобы генерировать множество копий циклического сдвига последовательности Голда почти одновременно, если требуется. Вектор маскировки может быть получен из полинома генератора последовательности и требуемого циклического сдвига. Обычно маска для m последовательностей из двух компонентов генератора последовательности Голда может быть разной. Компоненты последовательности и рандомизации также могут быть соединены параллельно, чтобы улучшить производительность системы, как проиллюстрировано в примерной системе, изображенной на фиг.4. Как будет описано более подробно ниже, различные m -коды могут быть выбраны, чтобы определять требуемую начальную точку быстрого продвижения для генераторов последовательностей. Различные g -коды могут быть выбраны, чтобы генерировать разные случайные последовательности, например, для разных базовых станций 120.

Следует заметить, что система 100 может быть использована с терминалом доступа или подвижным устройством и, например, может быть модулем, таким как карта SD, сетевая карта, карта беспроводной сети, компьютер (включая компактный портативный компьютер, настольный компьютер, персональный цифровой ассистент (PDA), мобильные телефоны, смартфоны или любой другой подходящий

терминал, который может быть использован, чтобы осуществлять доступ к сети. Терминал осуществляет доступ к сети через компонент доступа (не изображен). В одном примере соединение между терминалом и компонентами доступа может быть беспроводным по характеру, в котором компоненты доступа могут быть базовой станцией, а подвижное устройство является беспроводным терминалом. Например, терминал и базовые станции могут осуществлять связь через любой подходящий беспроводный протокол, включая множественный доступ с разделением времени (TDMA), множественный доступ с кодовым разделением (CDMA), множественный доступ с частотным разделением (FDMA), ортогональное частотное уплотнение (OFDM), FLASH OFDM, множественный доступ с ортогональным частотным уплотнением (OFDMA) или любой другой подходящий протокол, но ограниченно ими.

Компоненты доступа могут быть узлом доступа, связанным с проводной сетью или беспроводной сетью. С этой целью компоненты доступа, например, могут быть маршрутизатором, коммутатором или тому подобным. Компонент доступа может включать в себя один или более интерфейсов, например модулей связи, для связи с другими узлами сети. Кроме того, компонент доступа может быть базовой станцией (или беспроводным пунктом доступа) в сети сотового типа, причем базовые станции (или беспроводные пункты доступа) используют, чтобы обеспечить беспроводные зоны обслуживания множеству пользователей. Такие базовые станции (или беспроводные пункты доступа) могут быть расположены таким образом, чтобы обеспечивать непрерывные зоны обслуживания для одного или более сотовых телефонов и/или других беспроводных терминалов.

Теперь, ссылаясь на фиг.2, система 200 иллюстрирует примерный генератор последовательности для беспроводной системы. Структура генератора последовательности шифрования PRN проиллюстрирована с помощью системы 200. Система 200 является гибкой, чтобы давать возможность генерации последовательности шифрования для текущих приложений, а также для новых приложений, которые могут быть добавлены в будущем. В различные моменты процесса генерации сигнала передачи должно быть применено шифрование. Это для того, чтобы избежать постоянных помех между разными сигналами и избежать нежелательных характеристик спектра сигнала. Для определенных сигналов выгодно иметь шифрование, связанное с элементом ресурса, который занимает сигнал, для других типов приложений последовательности шифрования желательно иметь последовательность шифрования, развязываемую от ресурса, занятого элементом. В этом аспекте обеспечивают генерацию последовательности шифрования, которая может быть использована, по существу, для всех приложений.

Двоичная m -последовательность может быть использована в качестве базового кода шифрования. Для разных целей используют разные циклические сдвиги одной и той же последовательности. Основным допущением является то, что разные сдвиги одной и той же последовательности являются достаточно декоррелированными. Длина последовательности регистра сдвига должна быть достаточно большой. В примере, изображенном в 200, допускают 50-битовый регистр сдвига, который может генерировать последовательность с периодом 2^{50} . Полином генерации $G(x)=x^{50}+g_{49}x^{49}+g_{48}x^{48}+\dots+g_2x^2+g_1x+1$ может быть одним и тем же для всех приложений, что исключает необходимость переконфигурирования регистров сдвига. Регистр сдвига может быть установлен в одну и ту же начальную фазу для каждого приложения, если необходимо. Разные циклические сдвиги могут быть выполнены с помощью

суммирования по модулю 2 определенных выходных данных регистра, где выбор выходных значений регистра, включаемых в сумму, управляет выбором циклического сдвига. Примерная архитектура предоставлена с помощью системы 200. Следует заметить, что каждый из коэффициентов полинома (под ссылочным номером 210)

представляет соединение, если коэффициент равен '1', и отсутствие соединения, если коэффициент равен '0'.
Как замечено выше, последовательности шифрования могут быть персонализированы с помощью выбора выходных значений регистров. Поскольку имеются 50 (или другое число) регистров сдвига, могут быть обеспечены 50 бит селектора, выдающего 2 разных сдвигов. Назначение управляющих 50 бит определяют следующим образом. 50 бит разделяют на первые два бита, которые резервируют, следующие 4 бита, которые являются типом канала/сигнала, и остальные 44 бита, которые назначают способом, специфичным для канала/сигнала. Это изображено в таблице 1 ниже.

Назначение бит селектора шифрования			Таблица 1
Поле	Назначение селектора последовательности	Число бит	
Зарезервировано	$m_{48} \dots m_{49}$	2	
Тип канала/сигнала	$m_{44} \dots m_{47}$	4	
Поле, специфичное для канала/сигнала	$m_0 \dots m_{43}$	44	

Типы канала/сигнала пронумерованы, как перечислено в таблице 2 ниже.

Назначение значения типа канала		Таблица 2
Канал/сигнал	Значение типа канала	
PRS (обычный CP)	0000	
PRS (расширенный CP)	0001	
PDCCH	0010	
PCFICH	0011	
PHICH	00100	
PBCH	0101	
PMCH	0110	
PDSCH	0111	
PUSCH	1000	
Другие	Зарезервировано	

Следует заметить, что периодичность 10 ms может быть допущена для: PRS (обычного и расширенного CP), PDCCH, PDSCH, PUSCH. Также периодичность 40 ms может быть допущена для PBCH. Для PCFICH, PHICH и PMCH должно быть выполнено решение относительно периодичности шифрования. Поля, специфичные для канала, могут быть определены отдельно для каждого типа канала, как изображено ниже.

Поля, специфичные для сигнала PRS (обычного CP):

Поля, специфичные для сигнала PRS (обычного CP)		Таблица 3
Параметр	Число бит	
SSC_ID	8	
ID антенны	2	
ID подкадра	4	
ID символа	4	

Частота +/-	<u>1</u>
Зарезервировано	<u>25</u>

Поля, специфичные для сигнала PRS (расширенного CP):

5

Поля, специфичные для сигнала PRS (расширенного CP)		Таблица 4
<u>Параметр</u>	<u>Число бит</u>	
<u>ID ячейки</u>	<u>9</u>	
<u>ID антенны</u>	<u>2</u>	
<u>ID подкадра</u>	<u>4</u>	
<u>ID символа</u>	<u>4</u>	
Частота +/-	<u>1</u>	
Зарезервировано	<u>24</u>	

10

15

Поля, специфичные для канала PDCCH:

Поля, специфичные для канала PDCCH		Таблица 5
<u>Параметр</u>	<u>Число бит</u>	
<u>ID ячейки</u>	<u>9</u>	
<u>ID подкадра</u>	<u>4</u>	
<u>ID символа</u>	<u>4</u>	
Зарезервировано	<u>27</u>	

20

25

Поля, специфичные для канала PDSCH:

Поля, специфичные для канала PDSCH		Таблица 6
<u>Параметр</u>	<u>Число бит</u>	
<u>ID ячейки</u>	<u>9</u>	
<u>UE MAC ID</u>	<u>16</u>	
<u>ID потока</u>	<u>1</u>	
<u>ID кодового блока</u>	<u>6</u>	
Зарезервировано	<u>12</u>	

30

35

Следует заметить, что таблица, приведенная выше, допускает возможность иметь шифрование PDSCH, как функцию от ID ячейки, а также ID_MAC UE.

Поля, специфичные для канала PBCCH:

Поля, специфичные для канала PBCCH		Таблица 7
<u>Параметр</u>	<u>Число бит</u>	
<u>ID ячейки</u>	<u>9</u>	
<u>ID кадра</u>	<u>2</u>	
<u>ID подкадра</u>	<u>4</u>	
<u>ID символа</u>	<u>4</u>	
Зарезервировано	<u>25</u>	

40

45

Поля, специфичные для канала PCFICH:

Таблица 8	
Поля, специфичные для канала PCFICH	
<u>Параметр</u>	<u>Число бит</u>
<u>ID ячейки</u>	<u>9</u>
<u>ID подкадра</u>	<u>4</u>
Зарезервировано	<u>31</u>

50

Поля, специфичные для канала PICH:

Поля, специфичные для канала PICH		Таблица 9
Параметр	Число бит	
ID ячейки	9	
xx	xx	
Зарезервировано	xx	

Поля, специфичные для канала PMCH:

Поля, специфичные для канала PMCH		Таблица 10
Параметр	Число бит	
ID ячейки	9	
xx	xx	
Зарезервировано	xx	

Поля, специфичные для канала PUSCH:

Поля, специфичные для канала PUSCH		Таблица 11
Параметр	Число бит	
UE MAC ID	16	
ID кодового блока	6	
Зарезервировано	22	

Генератор последовательности может быть возвращен в начальное состояние в начале каждого применения шифрования. Это может быть выполнено один раз в каждом символе для RS нисходящей линии связи (DL) и один раз для кодового блока, например, в случае PDSCH. Для шифрования двоичных закодированных бит может быть взят один бит шифрования для каждого закодированного бита. Для генерации последовательности PRS могут быть сгенерированы две последовательности шифрования, отличающиеся битом +/- частоты. Первая последовательность может быть использована для того, чтобы шифровать 'положительные частоты', начиная с наименьшей положительной частоты, и преобразована в индексы RS частотных тональных посылок, для повышения частоты. Вторая последовательность может быть использована для того, чтобы шифровать 'отрицательные последовательности', начиная с самой высокой положительной частоты (например, замкнутой в DC), и отображена в индексы тональной посылки в противоположном порядке. Это дает возможность того, что PRS в центре полосы частот системы является той же самой, независимо от ширины полосы системы. Также не требуется генерация всей последовательности шифрования в каждом символе OFDM, переносящем PRS для возможной длины PRS. Предложенная структура дает возможность использования одного регистра сдвига, чтобы генерировать последовательности шифрования. Это допускает, что регистр сдвига синхронизируют столько раз, сколько требуется для самой длительной последовательности шифрования. Для более коротких последовательностей берут начальную часть, соответствующую подходящей длине. Также можно иметь множество экземпляров регистра сдвига, один для каждого приложения, которые более подходящим образом могут соответствовать определенным архитектурам аппаратного обеспечения.

Обращаясь к фиг.3, проиллюстрированы примерные аспекты 300 обработки

последовательности. В системе LTE, в частности, восходящей линии связи (UL) LTE, ресурсы, использованные для опорного сигнала демодуляции (DM RS) и различных сигналов распределения управляющего канала, должны быть рандомизированы. Это следующее описывает механизмы и способы, чтобы достичь этой цели с помощью использования различных псевдослучайных последовательностей и детерминированных последовательностей. Выборочно описаны способы, чтобы поддерживать легкое для осуществления планирование ячейки. В качестве альтернативы не координированное назначение также может быть поддержано с помощью механизмов, описанных в настоящей заявке.

Предоставлены различные аспекты переключения последовательности восходящей линии связи (UL). Могут быть применены следующие конструктивные критерии:

простые арифметические операции, чтобы вычислять параметры назначения физического управляющего канала восходящей линии связи (PUCCH) и физического совместно используемого канала восходящей линии связи (PUSCH) в каждом символе;

гибкий циклический сдвиг PUCCH - назначение ортогонального покрытия. Шаблон переключения не зависит от общей стратегии назначения (карты CS-OC). UE определяет свое собственное первоначальное множество параметров, ему не требуется определять, какая стратегия была использована, чтобы оптимизировать циклический сдвиг и назначение ортогонального покрытия;

единое множество правил либо для переключения, специфичного для ячейки, либо случая переключения, специфичного для ресурса.

В 310 фиг.3 предоставлены соображения относительно переключения последовательности. Для PUCCH и PUSCH множество возможных последовательностей опорного сигнала (RS), обозначенных с помощью их индекса последовательности, могут быть определены для каждого возможного случая назначения блока ресурса (RB). В случае PUCCH то же самое множество частот также может быть использовано, чтобы переносить управляющую информацию.

Заявитель допускает следующее:

для $N_{RB} \leq 5$ имеются 30 индексов последовательностей. Имеются 30 групп последовательностей с одной последовательностью в каждой группе (также могут быть использованы числа, отличные от 30);

для $N_{RB} > 5$ имеются 60 индексов последовательностей. Имеются 30 групп последовательностей с двумя последовательностями в каждой группе.

Заявитель допускает, что имеется один бит сигнализации нисходящей линии связи (DL), информирующий пользовательское оборудование (UE) о том, должно ли быть использовано переключение последовательности или нет. Далее случаи переключения и отсутствия переключения описаны отдельно.

С заблокированным переключением последовательности UE использует индекс (индексы) последовательности RS PUSCH, соответствующий сигнализированной группе последовательностей.

Для $N_{RB} \leq 5$ UE использует один индекс последовательности (один из 30).

Для $N_{RB} > 5$ UE использует индекс первой последовательности в сигнализированной группе последовательностей в первом интервале времени подкадра и оно использует индекс второй последовательности в сигнализированной группе последовательностей во втором интервале времени подкадра. Следовательно, UE колеблется между двумя последовательностями, определенными для группы последовательностей.

Желательно иметь больше последовательностей (например, более двух) на группу последовательностей для некоторого $N_{RB} > 5$, тогда UE совершает цикл через индексы

последовательностей подобным образом. Если имеются m индексов на группу последовательностей, например, индексы являются $\{k_0, k_1, \dots, k_{m-1}\}$ в данной группе последовательностей, тогда в i -ом интервале времени кадра UE использовало бы последовательность с индексом $k_{i \bmod m}$. В первом интервале времени кадра был бы использован k_0 .

Когда переключение разблокировано, UE использует одну последовательность на основании сигнализированной группы последовательностей для RS и модуляции управляющих данных. Типовой генератор последовательности шифрования (последовательности Голда) может быть использован для того, чтобы генерировать последовательность переключения индекса. С разблокированным переключением последовательности UE использует индекс последовательности RS PUSCH, как определенный с помощью выходных значений генератора последовательности шифрования. Генератор последовательности, например, может быть инициализирован на каждой границе подкадра и синхронизирован один раз в каждом интервале времени. При инициализации 33-битовую начальную случайную последовательность создают в соответствии со следующим:

Бит функции инициализации	$b_{32} \dots b_{30}$	$b_{29} \dots b_{27}$	$b_{26} \dots b_{13}$	$b_{12} \dots b_9$	$b_8 \dots b_0$
Значение	0.0.0	0.0.1	0.0....0	ID подкадра	ID ячейки

Следует заметить, что, поскольку ID подкадра является частью бит инициализации, период результирующей последовательности равен одному кадру (10 ms). Заявитель допускает, что выходными данными генератора шифрования являются $s_0, s_1, \dots, s_{8-u}$, где u - число интервалов времени на кадр, тогда индекс k_i последовательности PUSCH в интервале времени i определяют как $k_i = \left(\sum_{l=0}^7 s_{8-i+l} \cdot 2^l \right) \bmod (m \cdot 30)$ (например, при этом

берут последовательные байты последовательности шифрования, один для каждого интервала времени, и берут соответствующее целое значение по модулю полного числа индексов последовательностей), где m - число индексов последовательностей на группу последовательностей. Следует заметить, что:

$$m = \begin{cases} 1 & N_{RB} \leq 5 \\ 2 & N_{RB} > 5 \end{cases}$$

С разблокированным переключением последовательности UE использует RS PUSCH и индекс управляющей последовательности, как определенный с помощью выходных данных генератора последовательности шифрования. Генератор последовательности, например, инициализируют на каждой границе подкадра и синхронизируют один раз для каждого символа. При инициализации 33-битовая начальная случайная последовательность может быть создана в соответствии со следующим:

Бит функции инициализации	$b_{32} \dots b_{30}$	$b_{29} \dots b_{27}$	$b_{26} \dots b_{13}$	$b_{12} \dots b_9$	$b_8 \dots b_0$
Значение	0.0.0	0.0.1	0.0....0	ID подкадра	ID ячейки

Следует заметить, что ID подкадра является частью бит инициализации, период результирующей последовательности равен одному кадру (10 ms). Заявитель допускает, что выходными данными генератора шифрования являются $s_0, s_1, \dots, s_{8-v}$, где v - число символов на кадр, тогда индекс k_i последовательности CGS

PUSCH в символе i определяют как $\left(\sum_{l=0}^7 s_{8 \cdot i + l} \cdot 2^l \right) \bmod 30$. Следует заметить, что из целей

генерации индекса последовательности не различают RS и управляющие символы в PUSCH.

В 320 фиг.3 описаны соображения относительно переключения сдвига, специфичного для ячейки. Обычно переключение циклического сдвига не обеспечивают для RS PUSCH. Циклический сдвиг либо явно сигнализируют в назначении, либо иначе его устанавливают в статичное значение, передаваемое с помощью сигнализации более высокого уровня. С целью рандомизации помех между ячейками может быть предоставлена последовательность смещения циклического сдвига, специфичная для ячейки. Для того, чтобы упростить осуществление, заявитель допускает, что для целей приложения циклического сдвига, специфичного для ячейки, не различают RS и управляющие символы в PUSCH. Заявитель допускает, что l_i является смещением циклического сдвига в символе i . Заявитель допускает, что $l_i \in \{0, 1, 2, \dots, 11\}$. И, если циклический сдвиг в символе равен u_i до применения смещения циклического сдвига, специфичного для ячейки, тогда он будет $(l_i + u_i) \bmod 12$ после применения смещения циклического сдвига, специфичного для ячейки. Две опции для генерации l_i описаны в следующем разделе.

В этом случае шаблон смещения циклического сдвига зависит от ID ячейки, смещение циклического сдвига, специфичное для ячейки, может быть определено с помощью выходных данных генератора последовательности шифрования. Генератор последовательности, например, может быть инициализирован на каждой границе подкадра и синхронизирован один раз в каждом символе. При инициализации 33-битовая начальная случайная последовательность может быть создана в соответствии со следующим:

Бит функции инициализации	$b_{32} \dots b_{30}$	$b_{29} \dots b_{27}$	$b_{26} \dots b_{13}$	$b_{12} \dots b_9$	$b_8 \dots b_0$
Значение	0,0,0	0,1,0	0,0,...,0	ID подкадра	ID ячейки

Следует заметить, что, поскольку ID подкадра является частью бит инициализации, период результирующей последовательности равен одному кадру (10 ms). Заявитель допускает, что выходными данными генератора шифрования являются $s_0, s_1, \dots, s_{8 \cdot v}$, где v - число символов на кадр, тогда смещение l_i циклического сдвига, специфичное для ячейки, в символе i определяют как $l_i = \left(\sum_{b=0}^7 s_{8 \cdot i + b} \cdot 2^b \right) \bmod 12$, например,

при этом берут последовательные байты последовательности шифрования, один для каждого символа, и берут соответствующее целое значение по модулю 12.

Смещение циклического сдвига обычно равно сумме двух компонентов, причем первый компонент является псевдослучайной последовательностью, зависящей от (вторичной последовательности) SSC_ID, в то время как второй компонент является детерминированной последовательностью, зависящей от (первичной последовательности) PSC_ID. Целью этой конструкции является минимизировать выравнивания циклического сдвига в ячейках с одинаковым ID_SSC. Компонент l_i

смещения псевдослучайного циклического сдвига определяют с помощью выходных данных генератора последовательности шифрования. Генератор последовательности, например, инициализируют на каждой границе подкадра и синхронизируют один раз в каждом символе. При инициализации 33-битовая начальная случайная последовательность может быть создана в соответствии со

следующим:

Бит функции инициализации	$b_{32} \dots b_{30}$	$b_{29} \dots b_{27}$	$b_{26} \dots b_{13}$	$b_{12} \dots b_9$	$b_8 \dots b_0$
Значение	0,0,0	0,1,1	0,0,...,0	ID подкадра	SSC_ID

Следует заметить, что, поскольку ID подкадра является частью бит инициализации, период результирующей последовательности равен одному кадру (10 ms). Заявитель допускает, что выходными данными генератора шифрования являются $s_0, s_1, \dots, s_{8 \cdot v}$, где v - число символов на кадр, тогда смещение t_i циклического сдвига, специфичное для ячейки, в символе i определяют как $t_i = \left(\sum_{b=0}^7 s_{8 \cdot i + b} \cdot 2^b \right) \bmod 12$, например,

при этом берут последовательные байты последовательности шифрования, один для каждого символа, и берут соответствующее целое значение по модулю 12. Значение смещения r_j $0 \leq j \leq 12$ детерминированного циклического сдвига, зависящего от PSC_ID, определяют как:

$$(r_0, r_1, \dots, r_{11}) = \begin{cases} (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0) & \text{если } PSC_ID = 0 \\ (0, 1, 3, 7, 2, 5, 11, 10, 8, 4, 9, 6) & \text{если } PSC_ID = 1 \\ (0, 12, 10, 6, 11, 8, 2, 3, 5, 9, 4, 7) & \text{если } PSC_ID = 2 \end{cases}$$

Следует заметить, что одна формула предоставлена для генерации последовательностей выше. Также следует заметить, что сумма r_j для PSC_ID=1 и PSC_ID=2 равна нулю по модулю 13. Для любой пары PSC_ID поэлементные разности сдвигов являются разными. Смещение l_i циклического сдвига, специфичное для ячейки, в символе i определяют как $l_i = (t_i + r_{i \bmod 6}) \bmod 12$.

В 330 фиг.3 предоставлено переключение циклического сдвига, специфичное для ресурса. Переключение циклического сдвига, специфичное для ресурса, основано на коэффициенте 3 прореживания. Циклический сдвиг c_j , специфичный для ресурса, в символе j управляющих данных определяют как

$$c_j = 2 \cdot ((\lfloor c_0 / 2 \rfloor + 1) \cdot 3^{j+c_0 \bmod 2}) \bmod 7 + c_0 \bmod 2. \quad \text{В первом символе каждого кадра } j=0.$$

После этого j увеличивают на единицу для каждого управляющего символа, но его не увеличивают для символов RS. Циклический сдвиг c_k , специфичный для ресурса, в символе k RS определяют как $c_k = 2 \cdot ((\lfloor c_0 / 2 \rfloor + 1) \cdot 3^{k+c_0 \bmod 2}) \bmod 7 + c_0 \bmod 2$. В первом символе RS каждого кадра $k=0$. После этого k увеличивают на единицу для каждого символа RS, но его не увеличивают для символов управляющих данных.

На каждой границе интервала времени назначение циклического сдвига смещают в соответствии с детерминированным шаблоном. Целью этого является максимизировать промежуток в новом интервале времени между ресурсами, которые совместно использовали один и тот же ресурс циклического сдвига в предыдущем интервале времени. Переключение ресурса выполняют с помощью суммирования смещения d_i^j циклического сдвига, зависящего от интервала времени и ресурса, для интервала времени i и индекса j ортогонального покрытия. Смещение d_i^j циклического сдвига для интервала времени i и индекса j ортогонального покрытия определяют как

$$d_i^j = \begin{cases} 0 & \text{если } j = 0 \\ 2 \cdot i \cdot (j+1) \bmod 12 & \text{если } j > 1 \end{cases}$$

Для которого индекс j ортогонального покрытия отображают в последовательности распределения, как изображено ниже

$$5 \quad \begin{cases} j=0 & +1+1+1+1 \\ j=1 & +1-1+1-1 \\ j=2 & +1+1-1-1 \\ j=3 & +1-1-1-1 \end{cases}$$

Смещение d_i^j циклического сдвига для интервала времени i и индекса j ортогонального покрытия определяют как

$$d_i^j = (4 \cdot i \cdot j) \bmod 12$$

10 Для которого индекс j ортогонального покрытия отображают в последовательности распределения, как изображено ниже

$$15 \quad \begin{cases} j=0 & 1 & 1 & 1 \\ j=1 & 1 & e^{i \cdot 2\pi/3} & e^{-i \cdot 2\pi/3} \\ j=2 & 1 & e^{-i \cdot 2\pi/3} & e^{i \cdot 2\pi/3} \end{cases}$$

В 340 фиг.3 предоставлены аспекты переключения ортогонального покрытия. Обычно ортогональное покрытие изменяют на границе каждого интервала времени. Зависимость между функциями ортогонального покрытия, связанными с парой ресурсов PUSCH, обычно является одинаковой по границам интервалов времени, однако линейное смещение, зависящее от ячейки, может быть применено к каждой функции ортогонального покрытия. Смещение предполагает, что функцию покрытия, специфичную для ячейки, суммируют (поэлементно перемножают) с каждой функцией ортогонального покрытия, используемой в ячейке. Этот подход сохраняет оптимальное распределение ортогональных покрытий с помощью выходных данных генератора последовательности шифрования. Генератор последовательности, например, инициализируют на каждой границе подкадра и синхронизируют один раз в каждом символе. При инициализации 33-битовая начальная случайная последовательность может быть создана в соответствии со следующим:

Бит функции инициализации	$b_{32} \dots b_{30}$	$b_{29} \dots b_{27}$	$b_{26} \dots b_{13}$	$b_{12} \dots b_9$	$b_8 \dots b_0$
Значение	0,0,0	0,1,1	0,0,...,0	ID подкадра	ID ячейки

35 Следует заметить, что, поскольку ID подкадра является частью бит инициализации, период результирующей последовательности равен одному кадру (10 ms). Заявитель допускает, что выходными данными генератора шифрования являются $s_0, s_1, \dots, s_{8 \cdot u}$, где u - число интервалов времени на кадр, тогда индекс d_i смещения ортогонального покрытия, специфичного для ячейки, для данных ACK в интервале времени i

40 определяют как $d_i = \left(\sum_{b=0}^7 s_{8 \cdot i + b} \cdot 2^b \right) \bmod 4$, в то время, как индекс e_i смещения

ортогонального покрытия, специфичного для ячейки, для данных RS в интервале времени i определяют как $e_i = \left(\sum_{b=0}^7 s_{8 \cdot i + b} \cdot 2^b \right) \bmod 3$. Тогда фактически примененное

45 ортогональное покрытие равно сумме (поэлементному произведению) первоначально назначенного ортогонального покрытия и функции ортогонального покрытия, указанной с помощью d_i и e_i для данных ACK и RS ACK, соответственно.

50 Ссылаясь на фиг.4, проиллюстрирован примерный альтернативный генератор 400 последовательности. Для различных целей псевдослучайные последовательности могут быть использованы в генерации шаблона переключения последовательности. Для этой цели может быть использована структура, изображенная на фиг.4, где

вектор h может быть использован в 410. Также мог бы быть использован генератор более короткой последовательности. Преимуществом структуры, изображенной на фиг.4, является то, что один генератор может быть использован, чтобы генерировать все псевдослучайные последовательности. Описаны различные приложения переключения последовательности UL. Обычно обеспечивают решение для переключения циклического сдвига, как специфичного для ячейки, так и специфичного для ресурса. Это включает в себя детали шаблона переключения индекса последовательности и шаблонов переключения циклического сдвига, координированного ячейкой. Также может быть обеспечен шаблон переключения индекса смещения ортогонального покрытия, специфичного для ячейки. Простые арифметические операции могут быть использованы, чтобы вычислять параметры назначения PUSCH и PUSCH в соответствующих символах. Может быть применено использование генератора шифрования для различных псевдослучайных последовательностей. Также может быть обеспечен гибкий циклический сдвиг PUSCH - назначение ортогонального покрытия. Шаблон переключения может быть независимым от общей стратегии назначения. UE должно определять свое собственное начальное множество параметров, ему не требуется определять, какая стратегия была использована, чтобы оптимизировать циклический сдвиг и назначение ортогонального покрытия. Может быть обеспечено единое множество правил либо для переключения, специфичного для ячейки, либо случая переключения, специфичного для ресурса. Эти аспекты могут быть применены, например, к спецификации рандомизации RS DM UL и PUSCH.

Теперь, ссылаясь на фиг.5, проиллюстрирована методология 500 беспроводной связи. Несмотря на то, что для целей простоты объяснения методология (и другие методологии, описанные в настоящей заявке) изображены и описаны как последовательности действий, следует понимать и учитывать, что методологии не ограничены последовательностью действий, так как некоторые действия, в соответствии с одним и более вариантами осуществлений, могут происходить в других последовательностях, чем последовательность, изображенная и описанная в настоящей заявке, и/или одновременно с другими действиями. Например, специалисты в данной области техники поймут и учтут, что методология в качестве альтернативы могла бы быть представлена как последовательности взаимосвязанных состояний или событий, таких как в диаграмме состояния. Кроме того, не все проиллюстрированные действия могут быть использованы, чтобы осуществлять методологию в соответствии с заявленным предметом.

Переходя к 510, определяют m -параметр, чтобы выбрать операции быстрого продвижения. Как замечено ранее, двоичные m -последовательности могут быть использованы в качестве кодов шифрования базового уровня. В одном примере может быть использовано двоичное значение из 50 разрядов, при этом другие значения также возможны. В 520 выбирают разные начальные случайные последовательности. Как замечено ранее, эти значения могут быть назначены для разных базовых станций. Также g -параметры или полиномы могут быть выбраны, как замечено выше, для случайных последовательностей. В 530 параметр быстрого продвижения в 510 применяют к селектору последовательности. Он может быть применен с помощью набора вентилей, например, которые применяют параметр быстрого продвижения, например, к сумматору по модулю 2. В 540 множество m -последовательностей объединяют, чтобы сформировать требуемую последовательность Голда. Например, две (или более) m -последовательности могут

быть объединены с помощью операции исключающего ИЛИ (XOR), чтобы сформировать последовательность Голда. В 550 выполняют шифрование последовательности с помощью сдвига объединения m -параметров и g -параметров, описанных выше.

5 В некоторых случаях использование множества операций XOR для получения каждого нового выходного значения регистра может представлять нежелательную степень сложности. В этих случаях выгодно выполнять быстрое продвижение псевдослучайных последовательностей с помощью установки фазы регистра сдвига в
10 требуемое будущее состояние. Это состояние зависит от генерации полинома (g -параметров), числа этапов требуемого быстрого продвижения и начального состояния. Поскольку будущее состояние регистра зависит от начального состояния, будущее состояние для каждого возможного начального состояния должно быть
15 запомнено или получено с помощью некоторых других средств. Одним возможным способом для этого является использовать m -параметры, чтобы генерировать последовательную последовательность бит, появляющихся непосредственно до требуемого будущего состояния, а затем использовать эти биты и использовать их, чтобы инициализировать регистры сдвига. Таким образом, число раз, сколько должна
20 быть выполнена операция XOR, управляемая m -параметром, может быть уменьшено с длины требуемой последовательности до длины регистров сдвига. Этот способ может быть эффективным, поскольку используемый m -параметр зависит от g -параметра и значения временного сдвига, но он не зависит от начального состояния регистра сдвига. Следовательно, запоминание одного m -параметра является достаточным для
25 данного продвижения времени.

Способы, описанные в настоящей заявке, могут быть осуществлены с помощью различных средств. Например, эти способы могут быть осуществлены в аппаратном обеспечении, программном обеспечении или их комбинации. Для осуществления
30 аппаратного обеспечения устройства обработки могут быть осуществлены в одной или более интегральных схемах прикладной ориентации (ASIC), процессорах цифровых сигналов (DSP), устройствах обработки цифровых сигналов (DSPD), программируемых логических устройствах (PLD), вентильных матрицах, программируемых в условиях эксплуатации (FPGA), процессорах, контроллерах,
35 микроконтроллерах, микропроцессорах, других электронных устройствах, сконструированных с возможностью выполнения функций, описанных ниже, или их комбинации. С программным обеспечением осуществление может быть посредством модулей (например, процедур, функций и т.д.), которые выполняют функции,
40 описанные в настоящей заявке. Коды программного обеспечения могут быть запомнены в устройстве памяти и выполнены с помощью процессоров.

Теперь, обращаясь к фиг.6 и фиг.7, предоставлена система, которая относится к обработке беспроводных сигналов. Система представлена как последовательность взаимосвязанных функциональных блоков, которые могут представлять функции,
45 осуществленные с помощью процессора, программного обеспечения, аппаратного обеспечения, программно-аппаратного обеспечения или любой их подходящей комбинации.

Ссылаясь на фиг.6, предоставлена система 600 беспроводной связи. Система 600
50 включает в себя логический модуль 602, предназначенный для сдвига выходных значений регистра с помощью одного или более векторов, и логический модуль 604, предназначенный для генерации одного или более m -параметров в соответствии с векторами. Система 600 также включает в себя логический модуль 606,

предназначенный для установки будущего состояния частично на основании выходных значений, m-параметров и векторов.

Ссылаясь на фиг.7, предоставлена система 700 беспроводной связи. Система 700 включает в себя логический модуль 702, предназначенный для генерации первого вектора маскировки из полинома генератора последовательности и первого циклического сдвига, и логический модуль 704, предназначенный для генерации второго вектора маскировки из полинома генератора последовательности и второго циклического сдвига. Система 700 также включает в себя логический модуль 706, предназначенный для обработки первого и второго вектора маскировки, чтобы маскировать выходные значения регистра сдвига, чтобы получать первое выходное значение и второе выходное значение, которые используют, чтобы генерировать последовательность Голда.

Фиг.8 иллюстрирует устройство 800 связи, которое может быть беспроводным устройством связи, например, таким как беспроводный терминал. Кроме того, или в качестве альтернативы устройство 800 связи может быть расположено в проводной сети. Устройство 800 связи может включать в себя память 802, которая может сохранять инструкции, предназначенные для выполнения анализа сигналов в беспроводном терминале связи. Кроме того, устройство 800 связи может включать в себя процессор 804, который может выполнять инструкции в памяти 802 и/или инструкции, принятые из другого устройства сети, причем инструкции могут относиться к конфигурированию или работе устройства 800 связи или связанного устройства связи.

Ссылаясь на фиг.9, проиллюстрирована система 900 беспроводной связи множественного доступа. Система 900 беспроводной связи множественного доступа включает в себя множество ячеек, включая ячейки 902, 904 и 906. В аспекте системы 900 ячейки 902, 904 и 906 могут включать в себя узел В, который включает в себя множество секторов. Множество секторов могут быть образованы с помощью групп антенн, причем каждая антенна ответственна за связь с UE в части ячейки. Например, в ячейке 902 каждая из групп 912, 914 и 916 антенн может соответствовать разному сектору. В ячейке 904 каждая из групп 918, 920 и 922 антенн соответствует разному сектору. В ячейке 906 каждая из групп 924, 926 и 928 антенн соответствует разному сектору. Ячейки 902, 904 и 906 могут включать в себя несколько беспроводных устройств связи, например, пользовательского оборудования или UE, которые могут быть на связи с одним или более секторов каждой ячейки 902, 904 и 906. Например, UE 930 и UE 932 могут быть на связи с узлом В 942, UE 934 и UE 936 могут быть на связи с узлом В 944 и UE 938 и UE 940 могут быть на связи с узлом В 946.

Теперь, ссылаясь на фиг.10, проиллюстрирована система беспроводной связи множественного доступа в соответствии с одним аспектом. Пункт 1000 доступа (AP) включает в себя множество групп антенн, причем одна группа включает в себя 1004 и 1006, другая включает в себя 1008 и 1010 и дополнительная включает в себя 1012 и 1014. На фиг.10 для каждой группы антенн изображены только две антенны, однако для каждой группы антенн могут быть использованы больше или меньше антенн. Терминал 1016 доступа (AT) находится на связи с антеннами 1012 и 1014, где антенны 1012 и 1014 передают информацию в терминал 1016 доступа через прямую линию 1020 связи и принимают информацию из терминала 1016 доступа через обратную линию 1018 связи. Терминал 1022 доступа находится на связи с антеннами 1006 и 1008, где антенны 1006 и 1008 передают информацию в терминал 1022 доступа через прямую линию 1026 связи и принимают информацию из

терминала 1022 доступа через обратную линию 1024 связи. В системе FDD линии 1018, 1020, 1024 и 1026 связи могут использовать разную частоту для связи. Например, прямая линия 1020 связи может использовать другую частоту, чем частота, использованная обратной линией 1018 связи.

5 Каждую группу антенн и/или область, в которой они предназначены осуществлять связь, часто упоминают как сектор пункта доступа. Каждая из групп антенн предназначена осуществлять связь с терминалами доступа в секторе областей, покрытых с помощью пункта 1000 доступа. В связи через прямые линии 1020 и 1026
10 связи передающие антенны пункта 1000 доступа используют формирование луча, для того чтобы улучшить отношение сигнал - шум прямых линий связи для разных терминалов 1016 и 1024 доступа. Также пункт доступа, использующий формирование луча, чтобы передавать в терминалы доступа, разбросанные случайным образом по его зоне обслуживания, вызывает меньше помех в терминалы доступа в смежных
15 ячейках, чем пункт доступа, передающий посредством одной антенны во все свои терминалы доступа. Пункт доступа может быть фиксированной станцией, используемой для связи с терминалами, и также может быть упомянут как пункт доступа, узел В или некоторая другая терминология. Терминал доступа также может
20 быть назван терминалом доступа, пользовательским оборудованием (UE), беспроводным устройством связи, терминалом, терминалом доступа или некоторой другой терминологией.

Ссылаясь на фиг.11, система 1100 иллюстрирует систему 1110 передатчика (также известную как пункт доступа) и систему 1150 приемника (также известную как
25 терминал доступа) в системе 1100 MIMO. В системе 1110 передатчика данные трафика для некоторого числа потоков данных предоставляют из источника 1112 данных в процессор 1114 данных передачи (TX). Каждый поток данных передают через соответствующую антенну передачи. Процессор 1114 данных TX форматирует,
30 кодирует и перемежает данные трафика для каждого потока данных на основании конкретной схемы кодирования, выбранной для этого потока данных, чтобы предоставить закодированные данные.

Закодированные данные для каждого потока данных могут быть мультиплексированы с данными пилот-сигнала с использованием способов OFDM.
35 Данные пилот-сигнала обычно являются известного шаблона данных, который обрабатывают известным способом, и он может быть использован в системе приемника, чтобы оценивать отклик канала. Затем мультиплексированные данные пилот-сигнала и закодированные данные для каждого потока данных модулируют
40 (т.е. отображают в символы) на основании конкретной схемы модуляции (например, BPSK, QPSK, M-PSK или M-QAM), выбранной для этого потока данных, чтобы предоставить символы модуляции. Скорость передачи данных, кодирование и модуляция для каждого потока данных могут быть определены с помощью инструкций, выполняемых с помощью процессора 1130.

45 Затем символы модуляции для всех потоков данных предоставляют в процессор 1120 MIMO TX, который может дополнительно обработать символы модуляции (например, для OFDM). Затем процессор 1120 MIMO TX предоставляет NT потоков символов модуляции в NT передатчиков (TMTR) 1122a по 1122t. В
50 определенных вариантах осуществления процессор 1120 MIMO TX применяет весовые коэффициенты формирования луча к символам потоков данных и к антенне, из которой передают символ.

Каждый передатчик 1122 принимает и обрабатывает соответственный поток

символов, чтобы предоставить один или более аналоговых сигналов, и дополнительно приводит в надлежащее состояние (например, усиливает, фильтрует и преобразует с повышением частоты) аналоговые сигналы, чтобы предоставить модулированный сигнал, подходящий для передачи через канал MIMO. Затем NT модулированных сигналов из передатчиков 1122a по 1122t передают из NT антенн 1124a по 1124t, соответственно.

В системе 1150 приемника переданные модулированные символы принимают с помощью NR антенн 1152a по 1152r, и принятый сигнал из каждой антенны 1152 предоставляют в соответствующий приемник (RCVR) 1154a по 1154r. Каждый приемник приводит в надлежащее состояние (например, фильтрует, усиливает и преобразует с понижением частоты) соответствующий принятый сигнал, квантует приведенный в надлежащее состояние сигнал, чтобы предоставить выборки, и дополнительно обрабатывает выборки, чтобы предоставить соответствующий “принятый” поток символов.

Затем процессор 1160 данных RX принимает и обрабатывает NR принятых потоков символов из NR приемников 1154 на основании способа обработки конкретного приемника, чтобы предоставить NT “детектированных” потоков символов. Затем процессор 1160 данных RX демодулирует, отменяет перемежение и декодирует каждый детектированный поток символов, чтобы восстановить данные трафика для потока данных. Обработка с помощью процессора 1160 данных RX является дополняющей к обработке, выполненной с помощью процессора 1120 MIMO TX и процессора 1114 данных TX в системе 1110 приемника.

Процессор 1170 периодически определяет, какую матрицу предварительного кодирования использовать (обсуждено ниже). Процессор 1170 составляет сообщение обратной линии связи, содержащее часть индекса матрицы и часть значения ранга. Сообщение обратной линии связи может содержать различные типы информации, относительно линии связи и/или принятого потока данных. Затем сообщение обратной линии связи обрабатывают с помощью процессора 1138 данных TX, который также принимает данные трафика для некоторого числа потоков из источника 1136 данных, модулируют с помощью модулятора 1180, приводят в надлежащее состояние с помощью передатчиков 1154a по 1154r и передают обратно в систему 1110 передатчика.

В системе 1110 передатчика модулированные сигналы из системы 1150 приемника принимают с помощью антенн 1124, приводят в надлежащее состояние с помощью приемников 1122, демодулируют с помощью демодулятора 1140 и обрабатывают с помощью процессора 1142 данных RX, чтобы извлечь сообщение обратной линии связи, переданное с помощью системы 1150 приемника. Затем процессор 1130 определяет, какую матрицу предварительного кодирования использовать для определения весовых коэффициентов формирования луча, а затем обрабатывает извлеченное сообщение.

В некотором аспекте логические каналы классифицируют на управляющие каналы и каналы трафика. Логические управляющие каналы содержат широкополосный управляющий канал (BSCH), который является каналом DL для широкополосной передачи системной управляющей информации. Пейджинговый управляющий канал (PSSCH), который является каналом DL, который переносит пейджинговую информацию. Многоадресный управляющий канал (MCSCH), который является многоточечным каналом DL, используемым для передачи информации планирования и управляющей информации широкополосной передачи мультимедиа и

многоадресной службы (MBMS) для одного или нескольких МТСН. Обычно после установления соединения RRC этот канал используют только с помощью UE, которые принимают MBMS (замечание: старый MCCN+MSCH). Специализированный управляющий канал (DCCH) является односторонним двусторонним каналом, который передает специализированную управляющую информацию, и его используют с помощью UE, имеющих соединение RRC. Логические каналы трафика содержат специализированный канал трафика (DTCH), который является односторонним двусторонним каналом, специализированным для одного UE для переноса пользовательской информации. Также многоадресный канал трафика (MTCH) для многоточечного канала DL предназначен для передачи данных трафика.

Транспортные каналы классифицируют на DL и UL. Транспортные каналы DL содержат широкополосный канал (BCH), совместно используемый канал данных нисходящей линии связи (DL-SDCH) и пейджинговый канал (PCH), PCH для поддержки экономии энергии (UE) (цикл DRX указывают с помощью сети для UE), передаваемый широкополосным способом через всю ячейку и отображаемый в ресурсы PHY, которые могут быть использованы для других управляющих каналов/каналов трафика. Транспортные каналы UL содержат канал произвольного доступа (RACH), канал запроса (REQCH), совместно используемый канал данных восходящей линии связи (UL-SDCH) и множество каналов PHY. Каналы PHY содержат множество каналов DL и каналов UL.

Каналы PHY DL содержат: общий пилот-канал (CPICH), канал синхронизации (SCH), общий управляющий канал (CCCH), совместно используемый управляющий канал DL (SDCCCH), многоадресный управляющий канал (MCCN), совместно используемый канал назначения UL (SUACH), канал подтверждения приема (ACKCH), физический совместно используемый управляющий канал DL (SDCCCH), канал управления мощностью UL (UPCCH), канал индикатора пейджинга (PICH) и канал индикатора нагрузки (LICH).

Каналы PHY UL содержат: физический канал произвольного доступа (PRACH), канал индикатора качества канала (CQICH), канал подтверждения приема (ACKCH), канал индикатора подмножества антенн (ASICH), совместно используемый канал запроса (SREQCH), физический совместно используемый канал данных UL (UL-PSDCH) и широкополосный пилот-канал (BPICH), например.

Другие понятия/компоненты включают в себя: 3G - 3-е поколение, 3GPP - Проект партнерства 3-го поколения, ACLR - коэффициент утечки смежного канала, ACPR - коэффициент мощности смежного канала, ACS - избирательность смежного канала, ADS - усовершенствованная система проектирования, AMC - адаптивная модуляция и кодирование, A-MPR - дополнительное уменьшение максимальной мощности, ARQ - автоматический запрос повторения, BCCH - широкополосный управляющий канал, BTS - базовая приемопередающая станция, CDD - разнесение циклической задержки, CCDF - функция комплиментарного кумулятивного распределения, CDMA - множественный доступ с кодовым разделением, CFI - индикатор формата управления, со-MIMO - совместный MIMO, CP - циклический префикс, CPICH - общий пилот-канал, CPRI - общий радиointерфейс общего назначения, CQI - индикатор качества канала, CRC - контроль избыточным циклическим кодом, DCI - индикатор управления нисходящей линии связи, DFT - дискретное преобразование Фурье, DFT-SOFDM - распределенная OFDM с дискретным преобразованием Фурье, DL - нисходящая линия связи (передача из базовой станции абоненту), DL-SCH - совместно используемый канал нисходящей линии связи, D-PHY - физический уровень 500 Мбит/с, DSP -

обработка цифровых сигналов, DT - набор средств разработки, DVSA - анализ цифровых векторных сигналов, EDA - автоматизация проектирования электронных приборов, E-DCH - усовершенствованный специализированный канал, E-UTRAN - усовершенствованная наземная сеть радиодоступа UMTS, eMBMS -
 5 усовершенствованная широковещательная многоадресная служба мультимедиа, eNB - усовершенствованный узел B, EPC - усовершенствованная пакетная оперативная память, EPRE - энергия на элемент ресурса, ETSI - Европейский институт стандартов в области телекоммуникаций, E-UTRA - усовершенствованная UTRA, E-UTRAN -
 10 усовершенствованная UTRAN, EVM - величина вектора ошибок и FDD - дуплексная связь с частотным разделением.

Еще другие понятия включают в себя FFT - быстрое преобразование Фурье, FRC - фиксированный опорный канал, FS1 - тип 1 структуры кадра, FS2 - тип 2 структуры кадра, GSM - глобальная система мобильной связи, HARQ - гибридный запрос
 15 автоматического повторения, HDL - язык описания аппаратного обеспечения, HI - индикатор HARQ, HSDPA - высокоскоростной пакетный доступ нисходящей линии связи, HSPA - высокоскоростной пакетный доступ, HSUPA - высокоскоростной пакетный доступ восходящей линии связи, IFFT - обратное FFT, IOT - контроль совместимости, IP - протокол Internet, LO - локальный генератор, LTE - долгосрочное развитие, MAC - управления доступом к среде, MBMS - широковещательная многоадресная служба мультимедиа, MBSFN - сеть
 20 многоадресной/широковещательной передачи через одну частоту, MCH - многоадресный канал, MIMO - множество входов множество выходов, MISO - множество входов один выход, MME - объект управления мобильностью, MOP - максимальная выходная мощность, MPR - уменьшение максимальной мощности, MU-MIMO - многопользовательская MIMO, NAS - статус отсутствия доступа, OBSAI - открытый интерфейс архитектуры базовой станции, OFDM - ортогональное частотное
 30 уплотнение, OFDMA - множественный доступ с ортогональным частотным уплотнением, PAPR - отношение максимальной мощности к средней, PAR - отношение максимального к среднему, PBCH - физический широковещательный канал, P-CCPCH - первичный общий управляющий физический канал, PCFICH - физический управляющий канал индикатора формата, PCH - пейджинговый канал, PDCCH -
 35 физический управляющий канал нисходящей линии связи, PDCP - протокол сходимости пакетных данных, PDSCH - физический совместно используемый канал нисходящей линии связи, PHICH - физический канал индикатора гибридного ARQ, PHY - физический уровень, PRACH - физический канал произвольного доступа, PMCH -
 40 физический многоадресный канал, PMI - индикатор матрицы предварительного кодирования, P-SCH - первичный сигнал синхронизации, PUCCH - физический управляющий канал восходящей линии связи и PUSCH - физический совместно используемый канал восходящей линии связи.

Другие термины включают в себя QAM - квадратурная амплитудная модуляция,
 45 QPSK - квадратурная фазовая манипуляция, RACH - канал произвольного доступа, RAT - технология радиодоступа, RB - блок ресурса, RF - радиочастота, RFDE - среда проектирования RF, RLC - управление линией радиосвязи, RMC - опорный измерительный канал, RNC - контроллер радиосети, RRC - управление радиоресурсом, RRM - администрирование радиоресурсов, RS - опорный сигнал,
 50 RSCP - мощность кода принятого сигнала, RSRP - принятая мощность опорного сигнала, RSRQ - принятое качество опорного сигнала, RSSI - индикатор интенсивности принятого сигнала, SAE - развитие архитектуры системы, SAP - пункт

доступа к службе, SC-FDMA - множественный доступ с частотным разделением с одной несущей, SFBC - пространственно-частотное блочное кодирование, S-GW - обслуживающий шлюз, SIMO - один вход множество выходов, SISO - один вход один выход, SNR - отношение сигнал/шум, SRS - зондирующий опорный сигнал, S-SCH - вторичный сигнал синхронизации, SU-MIMO - однопользовательская MIMO, TDD - дуплексная связь с разделением времени, TDMA - множественный доступ с разделением времени, TR - технический отчет, TrCH - транспортный канал, TS - техническая спецификация, TTA - Ассоциация в области телекоммуникационных технологий, TTI - интервал времени передачи, UCI - индикатор управления восходящей линией связи, UE - пользовательское оборудование, UL - восходящая линия связи (передача от абонента в базовую станцию), UL-SCH - совместно используемый канал восходящей линии связи, UMB - ультрамобильный широкополосный, UMTS - универсальная мобильная телекоммуникационная система, UTRA - универсальный наземный радиодоступ, UTRAN - сеть универсального наземного радиодоступа, VSA - анализатор векторного сигнала, W-CDMA - широкополосный доступ с кодовым разделением.

Следует заметить, что различные аспекты описаны в настоящей заявке в связи с терминалом. Терминал также может быть упомянут как система, пользовательское устройство, абонентское устройство, абонентская станция, подвижная станция, подвижное устройство, дистанционная станция, дистанционный терминал, терминал доступа, пользовательский терминал, пользовательский агент или пользовательское оборудование. Пользовательское устройство может быть сотовым телефоном, беспроводным телефоном, телефоном протокола инициирования сеанса (SIP), станцией беспроводной местной линии (WLL), PDA, карманным устройством, имеющим функциональные возможности беспроводного соединения, модулем в терминале, картой, которая может быть присоединена главному устройству или интегрирована с главным устройством (например, картой PCMCIA) или другим устройством обработки, соединенным с беспроводным модемом.

Кроме того, аспекты заявленного предмета могут быть осуществлены как способ, устройство или изделие производства с использованием стандартного программирования и/или способов конструирования, чтобы создать программное обеспечение, аппаратное обеспечение, программно-аппаратное обеспечение или любую их комбинацию, чтобы управлять компьютером или вычислительными компонентами, чтобы осуществлять различные аспекты заявленного предмета. Подразумевают, что понятие “изделие производства”, как использовано в настоящей заявке, включает в себе компьютерную программу, доступную из любого устройства, носителя информации или носителя, доступных для чтения с помощью компьютера. Например, носитель, доступный для чтения с помощью компьютера, может включать в себя магнитные запоминающие устройства (например, жесткий диск, гибкий диск, магнитные ленты...), оптические диски (например, компакт-диск (CD), цифровой универсальный диск (DVD)...), смарт-карты и устройства флэш-памяти (например, карту, стержень, ключевой накопитель...), но не ограничены ими. Кроме того, следует понимать, что несущий сигнал может быть использован, чтобы переносить электронные данные, доступные для чтения с помощью компьютера, такие как данные, используемые для того, чтобы передавать и принимать голосовую почту, или осуществлять доступ к сети, такой как сотовая сеть. Конечно, специалисты в данной области техники узнают, что много модификаций могут быть сделаны в конфигурацию, не выходя за рамки объема и сущности того, что описано в настоящей

заявке.

Как использовано в настоящей заявке, подразумевают, что понятия “компонент”, “модуль”, “система”, “протокол” и подобные относятся к объекту, связанному с компьютером, либо аппаратному обеспечению, комбинации аппаратного обеспечения и программного обеспечения, программному обеспечению, либо программному обеспечению при выполнении. Например, компонент может быть процессом, выполняющимся в процессоре, процессором, объектом, выполняемым файлом, потоком выполнения, программой и/или компьютером, но не является ограниченным ими. В качестве иллюстрации, как приложение, выполняющееся в сервере, так и сервер может быть компонентом. Один или более компонентов могут находиться в процессе и/или потоке выполнения, а компонент может быть локализован в компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами.

То, что описано выше, включает в себя примеры одного или более вариантов осуществления. Конечно, невозможно описать каждую возможную комбинацию компонентов или методологий для целей описания вышеупомянутых вариантов осуществления, но обычный специалист в данной области техники может узнать, что возможны многие дополнительные комбинации и перестановки различных вариантов осуществления. Таким образом, предполагают, что описанные варианты осуществления включают в себе все такие изменения, модификации и варианты, которые находятся в пределах рамок и сущности прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, в том смысле, в котором понятие “включает” использовано либо в подробном описании, либо в формуле изобретения, подразумевают, что такое понятие должно быть включающим в себя, в некотором смысле подобным понятию “содержащий”, как “содержащий” интерпретируют, когда использовано в качестве переходного слова в пункте формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ беспроводной связи, согласно которому используют процессор, выполняющий машиноисполняемые инструкции, хранящиеся на машиночитаемом носителе, чтобы осуществлять следующие действия, согласно которым: генерируют циклические сдвиги для генератора последовательности посредством маскирования выходных значений регистра сдвига с помощью одного или более векторов; генерируют одну или более m -последовательностей для генератора последовательности согласно упомянутым векторам; и продвигают генератор последовательности в будущее состояние последовательности частично на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов.

2. Способ по п.1, в котором векторы ассоциированы с многочленным полиномом.

3. Способ по п.1, в котором m -последовательности объединяются как набор для формирования последовательности Голда.

4. Способ по п.3, в котором последовательность Голда формируется посредством операции исключающего ИЛИ в отношении, по меньшей мере, двух наборов m -последовательностей.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют циклический сдвиг с помощью сумматора по модулю 2.

6. Способ по п.5, в котором генерируют дополнительное значение полинома с помощью сумматора по модулю 2.

7. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором применяют разные значения маски к по меньшей мере двум наборам m -последовательностей.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют одну или более функций переключения последовательности.

9. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют одну или более функций переключения последовательности, специфичных для конкретной соты.

10. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют одну или более функций переключения последовательности, специфичных для конкретного ресурса.

11. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором генерируют одну или более функций переключения ортогонального покрытия.

12. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором автоматически разблокируют или блокируют переключение индекса последовательности.

13. Устройство связи, содержащее память, в которой хранятся инструкции для генерирования циклических сдвигов для генератора последовательности посредством объединения выходных значений регистра сдвига с одним или более векторами, генерирования одной или более m -последовательностей для генератора последовательности согласно упомянутым векторам и запуска генератора последовательности в будущем состоянии последовательности частично на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов, и процессор, который исполняет эти инструкции.

14. Устройство по п.13, в котором m -последовательности объединяются как набор для формирования последовательности Голда.

15. Устройство по п.14, в котором последовательность Голда формируется посредством операции исключающего ИЛИ в отношении, по меньшей мере, двух наборов m -последовательностей.

16. Устройство по п.13, дополнительно содержащее сумматор по модулю 2 для генерирования циклических сдвигов.

17. Устройство связи, содержащее средство для сдвига выходных значений регистра с помощью одного или более векторов, средство для генерирования одной или более m -последовательностей в соответствии с упомянутыми векторами, средство для установки будущего состояния последовательности частично на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов.

18. Устройство по п.17, в котором m -последовательности ассоциированы с набором последовательностей, которые используются для формирования последовательности Голда.

19. Машиночитаемый носитель, содержащий: инструкции для маскирования выходных значений регистра с помощью одного или более векторов, инструкции для генерирования одной или более m -последовательностей в соответствии с упомянутыми векторами и инструкции для установки генератора последовательности в будущее состояние последовательности частично на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов.

20. Машиночитаемый носитель по п.19, дополнительно содержащий инструкции для использования сумматора для выполнения операции циклического сдвига.

21. Машиночитаемый носитель по п.19, дополнительно содержащий инструкции для конфигурирования генератора последовательности с помощью значения полинома.

22. Процессор, который исполняет следующие инструкции: корректировка выходных значений регистра в соответствии с одним или более векторами, упорядочивание одной или более m -последовательностей с помощью упомянутых

векторов и установка генератора последовательности в будущее состояние последовательности частично на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов.

23. Процессор по п.22, дополнительно исполняющий инструкции для генерации последовательности Голда из, по меньшей мере, двух m -последовательностей.

24. Способ беспроводной связи, содержащий этапы, на которых: генерируют первый вектор маскирования из полинома генератора последовательности и первого циклического сдвига, генерируют второй вектор маскирования из полинома генератора последовательности и второго циклического сдвига, генерируют одну или более m -последовательностей согласно первому и второму векторам маскирования и используют первый и второй векторы маскирования для маскирования выходных значений регистра сдвига, чтобы получить первое выходное значение и второе выходное значение, причем первое выходное значение, второе выходное значение, упомянутые векторы маскирования и m -последовательности используются для генерирования будущего состояния последовательности.

25. Способ по п.24, дополнительно содержащий этап, на котором суммируют результаты первого выходного значения, чтобы создать первую случайную последовательность.

26. Способ по п.24, дополнительно содержащий этап, на котором суммируют результаты второго выходного значения, чтобы создать вторую случайную последовательность.

27. Устройство, работающее в системе беспроводной связи, содержащее средство для генерирования первого вектора маскирования из полинома генератора последовательности и первого циклического сдвига, средство для генерирования второго вектора маскирования из полинома генератора последовательности и второго циклического сдвига, средство для генерирования одной или более m -последовательностей согласно первому и второму векторам маскирования и средство для обработки первого и второго векторов маскирования для маскирования выходных значений регистра сдвига, чтобы получить первое выходное значение и второе выходное значение, которые используются вместе с упомянутыми векторами маскирования и m -последовательностями для генерирования будущего состояния последовательности.

28. Устройство по п.27, дополнительно содержащее компонент для суммирования результатов первого выходного значения, чтобы создать первую случайную последовательность, и для суммирования результатов второго выходного значения, чтобы создать вторую случайную последовательность.

29. Машиночитаемый носитель, содержащий инструкции, которые при их исполнении компьютером предписывают компьютеру выполнять операции, включающие в себя: генерирование первого вектора маскирования из полинома генератора последовательности и первого циклического сдвига, генерирование второго вектора маскирования из полинома генератора последовательности и второго циклического сдвига, использование первого и второго векторов маскирования для маскирования выходных значений регистра сдвига, чтобы получить первое выходное значение и второе выходное значение, генерирование одной или более m -последовательностей согласно первому и второму векторам маскирования и генерирование будущего состояния последовательности на основе первого и второго выходных значений и упомянутых векторов маскирования и m -последовательностей.

30. Машиночитаемый носитель по п.29, дополнительно содержащий инструкции для

генерирования последовательности Голда из, по меньшей мере, двух m -последовательностей.

31. Устройство, работающее в системе беспроводной связи, содержащее процессор, сконфигурированный для: генерирования первого вектора маскирования из полинома генератора последовательности и первого циклического сдвига, генерирования второго вектора маскирования из полинома генератора последовательности и второго циклического сдвига, генерирования одной или более m -последовательностей согласно первому и второму векторам маскирования и сдвига первого и второго векторов маскирования на выходные значения регистра сдвига, чтобы получить первое выходное значение и второе выходное значение, и генерирования будущего состояния последовательности на основе упомянутых m -последовательностей, векторов маскирования и выходных значений регистра сдвига.

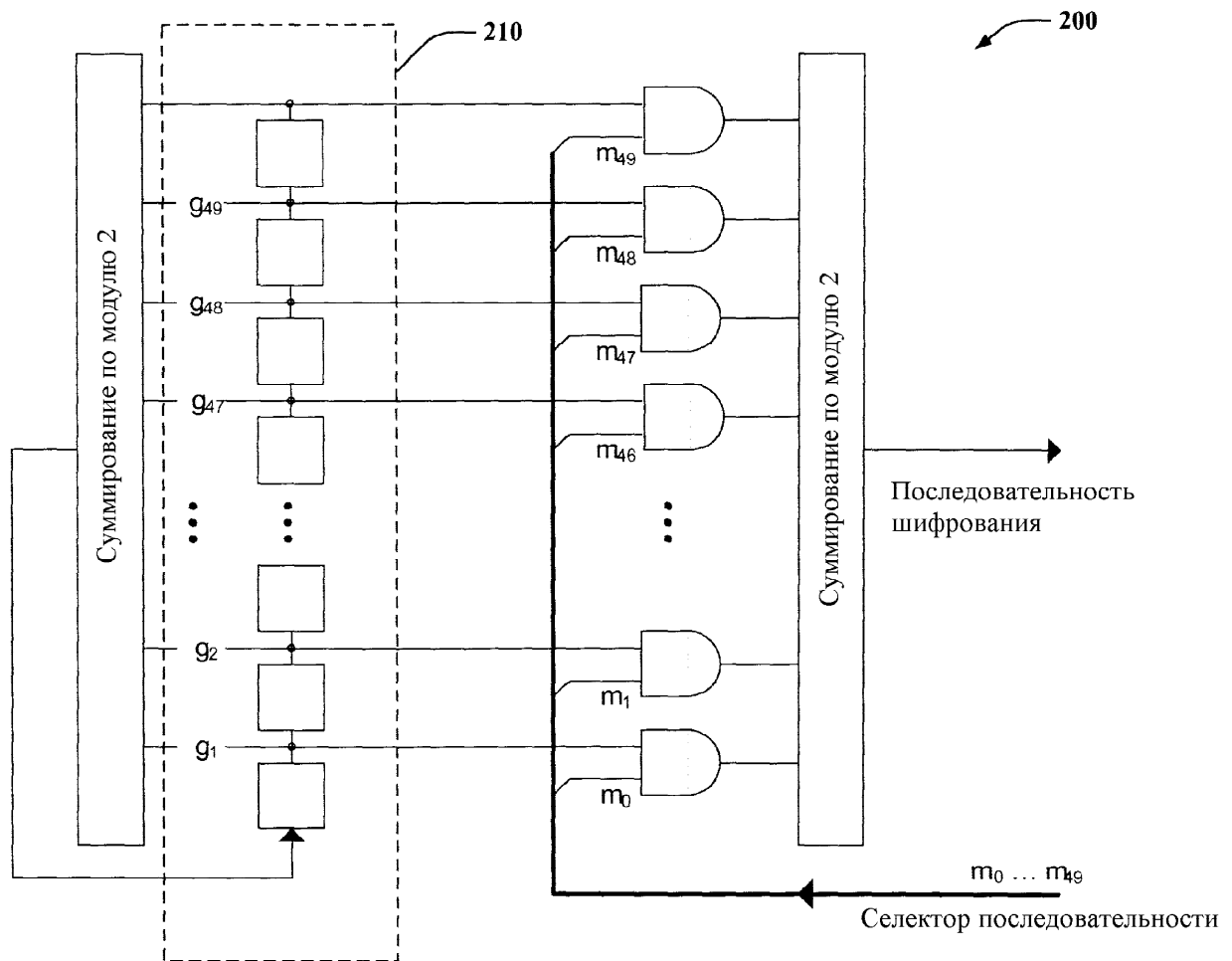
32. Устройство по п.31, в котором процессор дополнительно сконфигурирован для обработки, по меньшей мере, одного значения m -последовательности в соответствии с первым и вторым векторами маскирования.

33. Устройство по п.32, в котором процессор дополнительно сконфигурирован для генерирования, по меньшей мере, одного значения последовательности Голда.

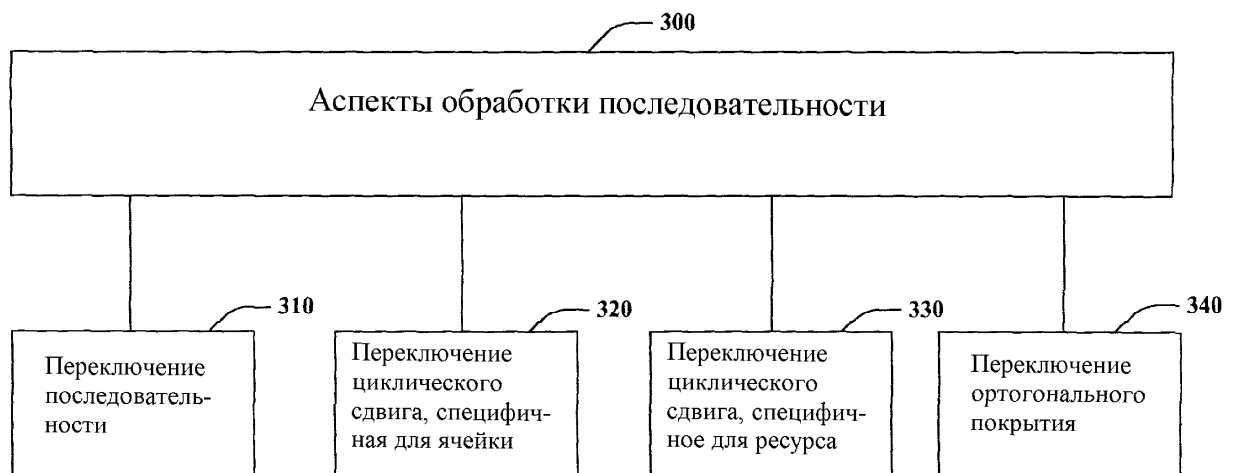
34. Способ связи, согласно которому используют процессор, выполняющий машиноисполняемые инструкции, хранящиеся на машиночитаемом носителе, для осуществления следующих действий, согласно которым: генерируют циклические сдвиги для генератора последовательности посредством маскирования выходных значений регистра сдвига с помощью одного или более векторов, генерируют одну или более m -последовательностей согласно упомянутым векторам и продвигают псевдослучайные последовательности в генераторе последовательности посредством установки состояния регистра сдвига в требуемое будущее состояние на основе упомянутых выходных значений, m -последовательностей и векторов.

35. Способ по п.34, в котором будущее состояние зависит от генерации полинома, требуемого количества этапов продвижения или начального состояния.

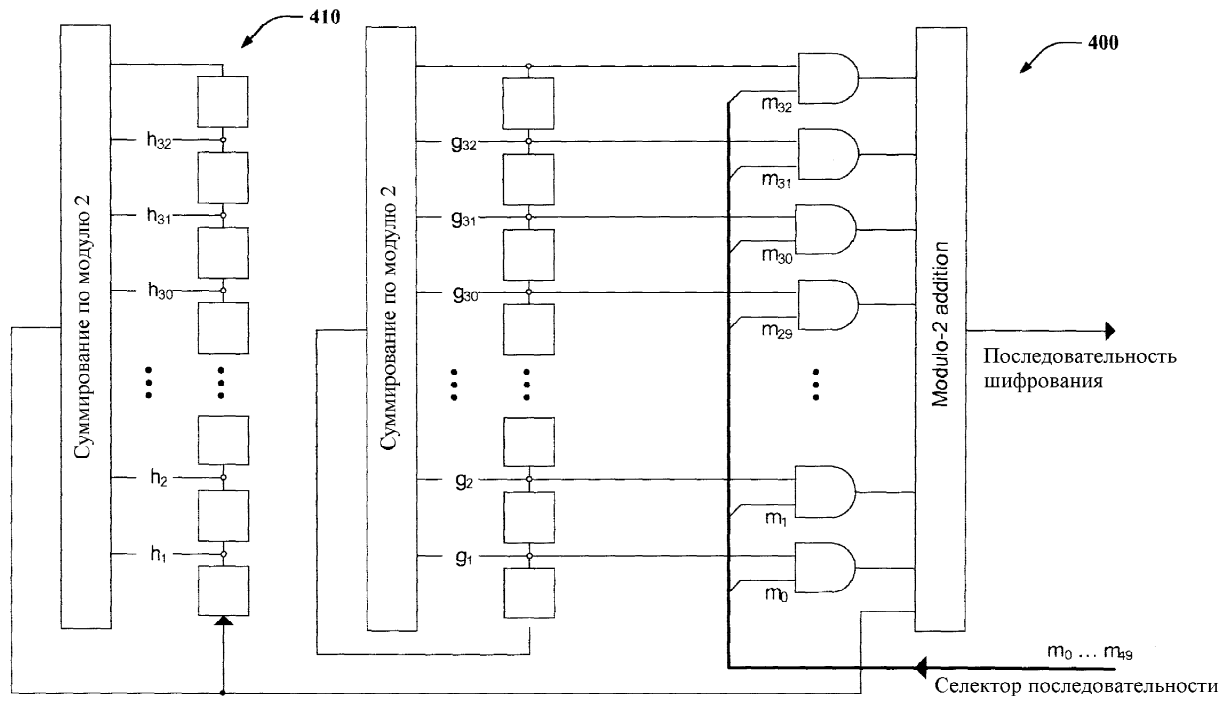
36. Способ по п.34, дополнительно содержащий этапы, на которых используют одну или более m -последовательностей для генерирования последовательных последовательностей битов, встречающихся до требуемого будущего состояния, и используют биты для инициализации фазы регистра сдвига.



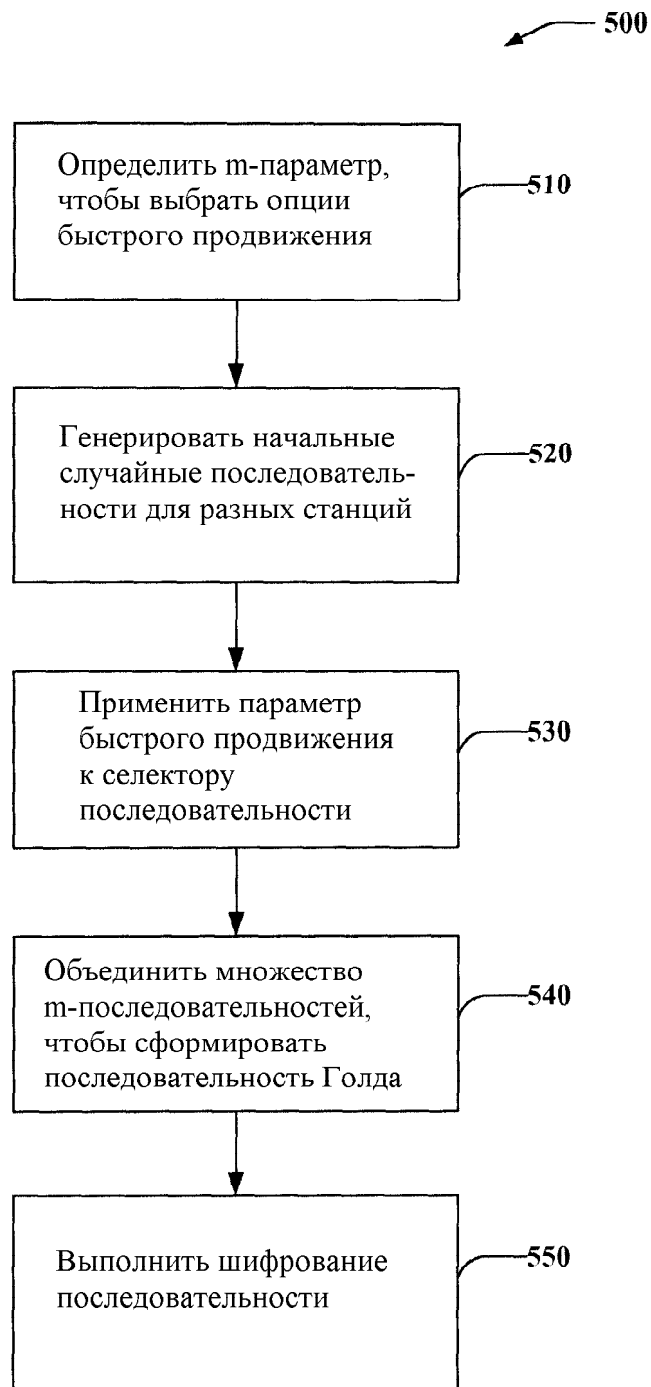
Фиг. 2

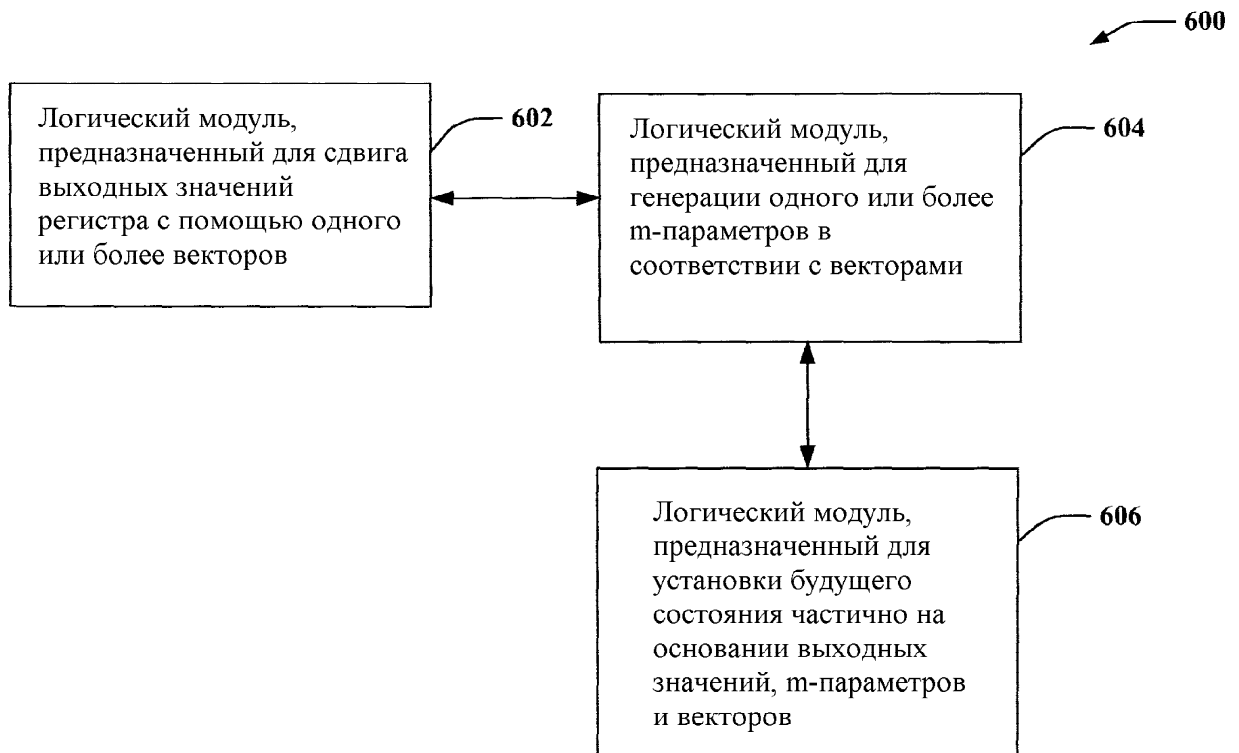


Фиг. 3

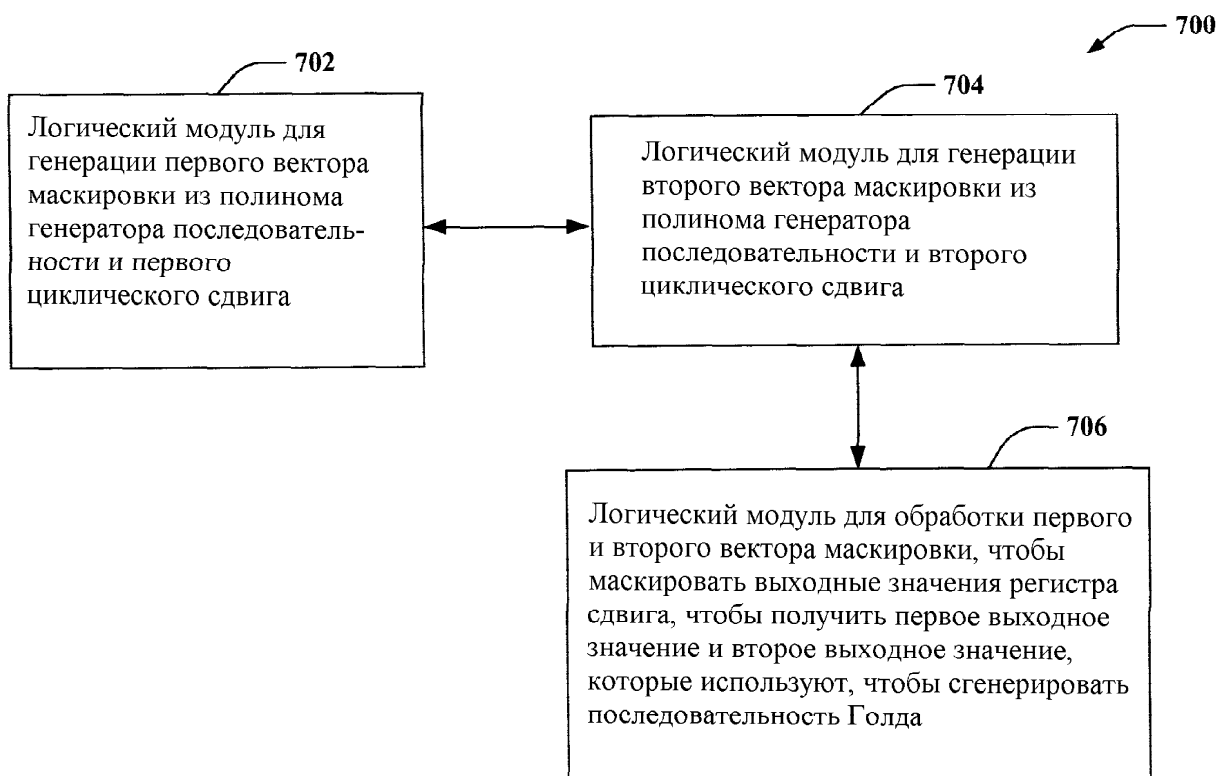


Фиг. 4

**Фиг. 5**



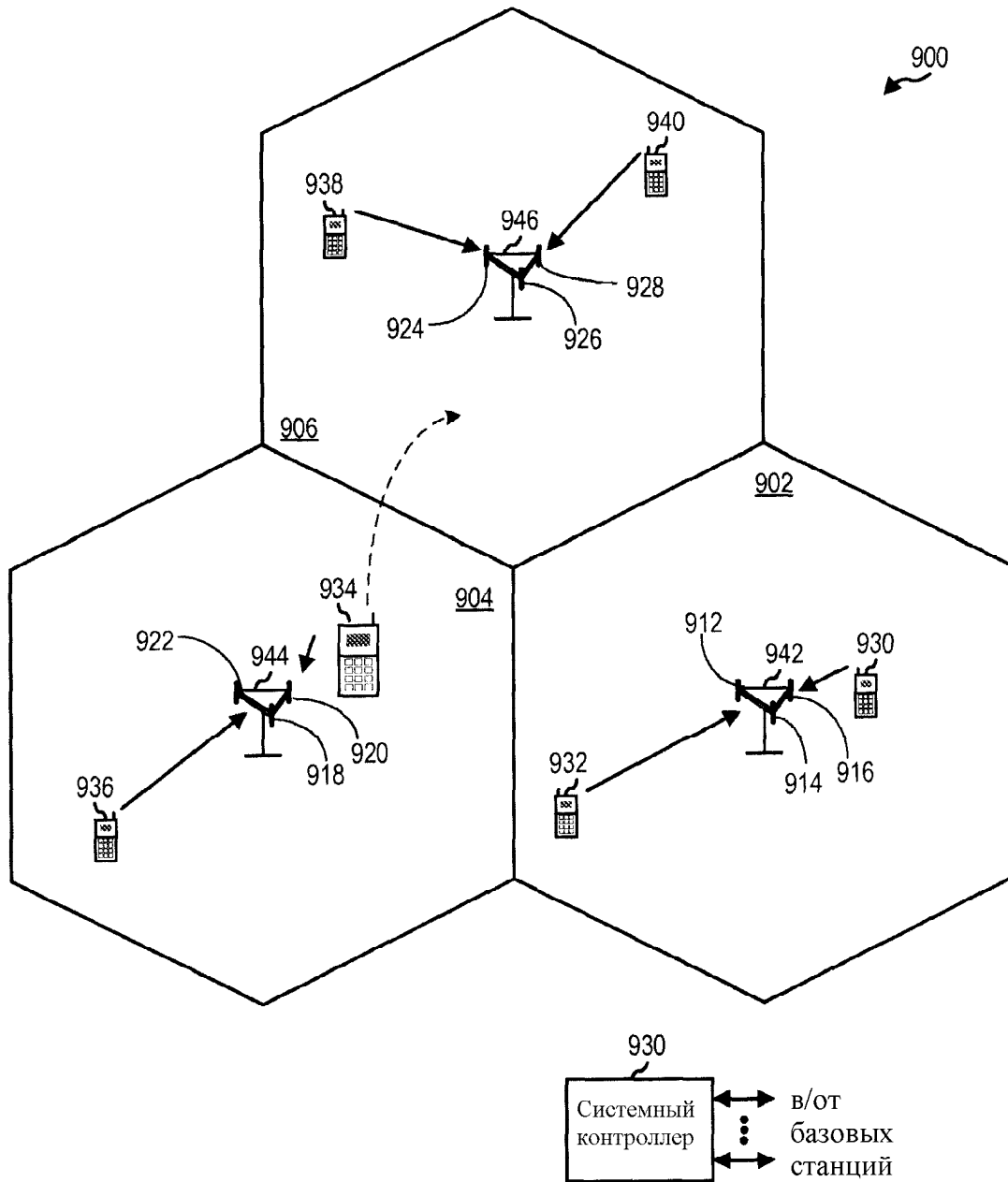
Фиг. 6



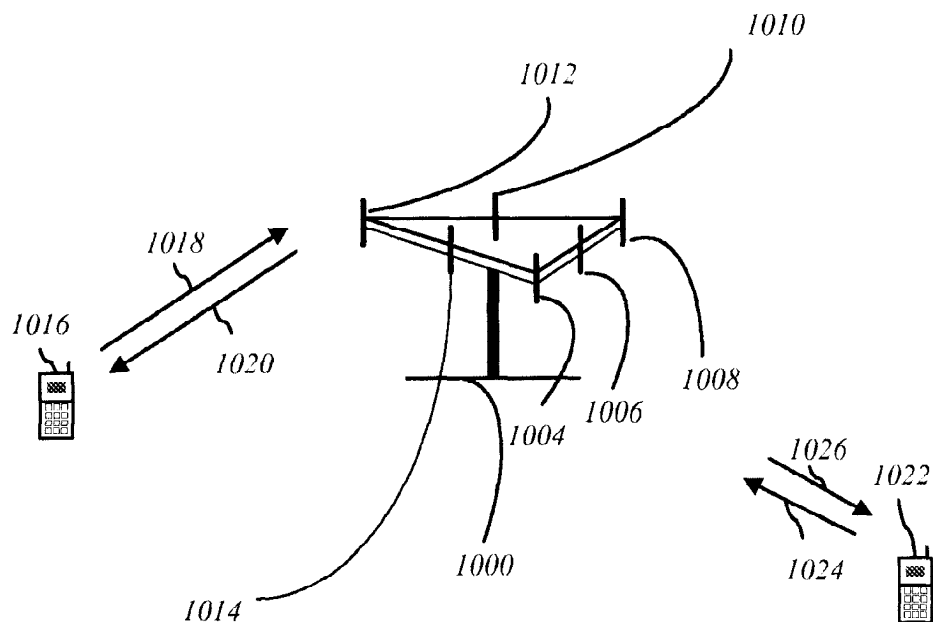
Фиг. 7



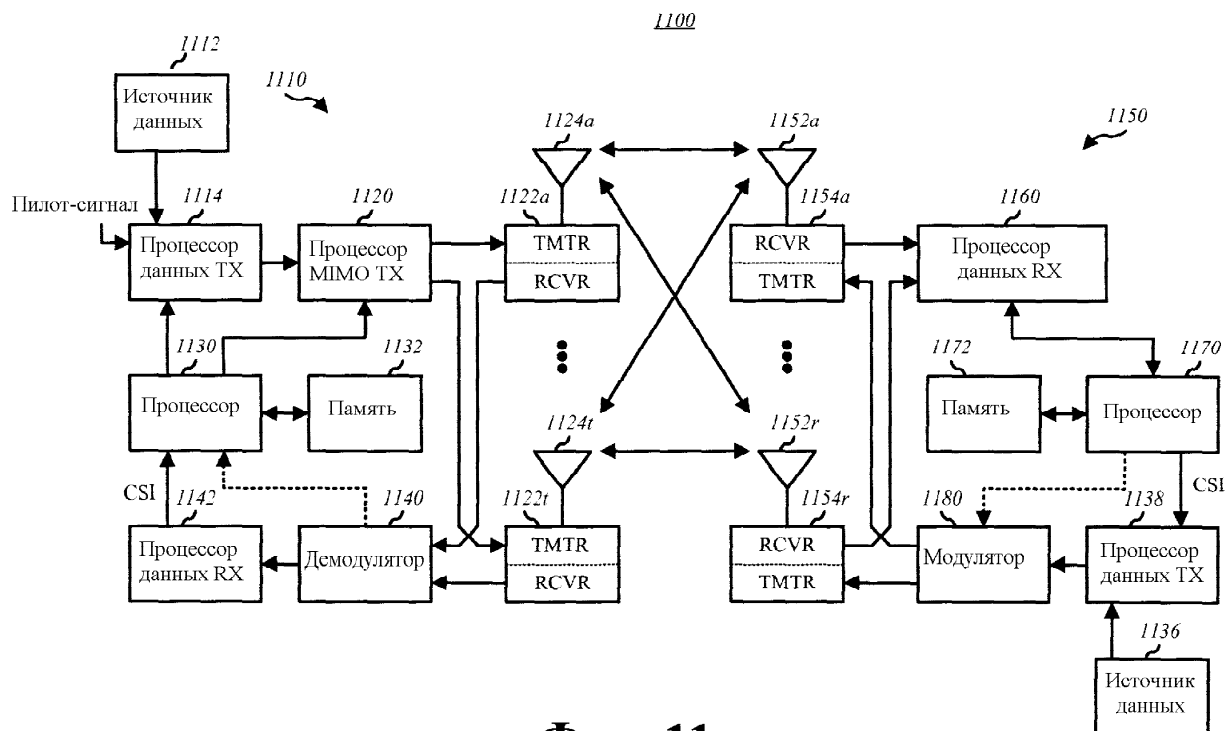
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11