



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 465** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК⁷ **H 04 B 7/005, 7/26**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

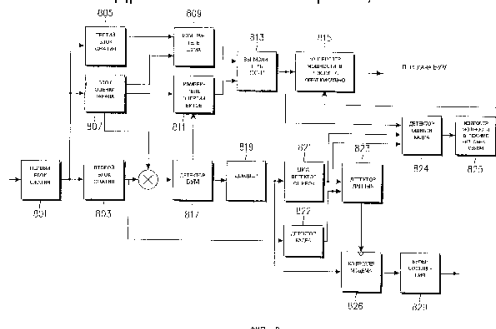
- (21), (22) Заявка: 2000125740/09, 14.02.2000
- (24) Дата начала действия патента: 14.02.2000
- (30) Приоритет: 13.02.1999 KR 1999/5300
- (43) Дата публикации заявки: 20.09.2002
- (46) Дата публикации: 10.02.2003
- (56) Ссылки: US 5870393 A, 09.02.1999. SU 1290546 A1, 15.02.1987. US 5559789 A, 24.09.1996. EP 0184383 A2, 11.06.1986. EP 0416613 A2, 13.03.1991.
- (85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 12.10.2000
- (86) Заявка РСТ: KR 00/00115 (14.02.2000)
- (87) Публикация РСТ: WO 00/48336 (17.08.2000)
- (98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

- (71) Заявитель: САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
- (72) Изобретатель: МАЕНГ Сеунг-Дзоо (KR), ЙЕОМ Дзае-Хеунг (KR), АХН Дзае-Мин (KR), КИМ Янг-Ки (KR)
- (73) Патентообладатель: САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
- (74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО НЕПРЕРЫВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ БЕЗ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В РЕЖИМЕ ПРЕРЫВИСТОЙ ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ МНОГОСТАНЦИОННОГО ДОСТУПА С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

(57) Изобретение относится к области мобильной связи. Достижимый технический результат - осуществление управления мощностью без обратной связи в режиме прерывистой передачи (ПП) независимо от присутствия или отсутствия данных в системе мобильной связи многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР). В способе управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала с МДКР измеряют отношение сигнал - шум (ОСШ) битов управления мощностью, принимаемых в мобильной станции от базовой станции, определяют на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, повышают порог управления мощностью, если произошла ошибка кадра, и снижают порог, если ошибка кадра

отсутствует. Устройство управления мощностью содержит измеритель ОСШ, детектор ошибки кадра, контроллер мощности для управления порогом управления мощностью в соответствии с указателем ошибки кадра. 5 с. и 22 з.п. ф-лы, 24 ил.



RU 2 198 465 C2

RU 2 198 465 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 465** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04 B 7/005, 7/26**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

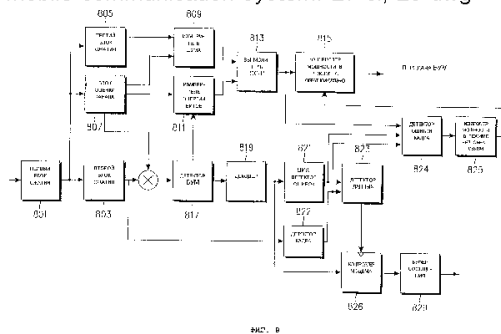
(21), (22) Application: 2000125740/09, 14.02.2000
 (24) Effective date for property rights: 14.02.2000
 (30) Priority: 13.02.1999 KR 1999/5300
 (43) Application published: 20.09.2002
 (46) Date of publication: 10.02.2003
 (85) Commencement of national phase: 12.10.2000
 (86) PCT application:
 KR 00/00115 (14.02.2000)
 (87) PCT publication:
 WO 00/48336 (17.08.2000)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
 OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
 Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(71) Applicant:
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (72) Inventor: **MAENG Seung-Dzoo (KR),**
JEOM Dzae-Kheung (KR), AKhN Dzae-Min
(KR), KIM Jang-Ki (KR)
 (73) Proprietor:
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUS POWER CONTROL WITHOUT FEEDBACK IN DISCONTINUOUS TRANSMISSION MODE FOR CODE-DIVISION MULTIPLE ACCESS MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS**

(57) Abstract:
 FIELD: mobile communications.
 SUBSTANCE: method involves measurement of signal-to-noise ratio of power control bits received in mobile station from base station for frameless data transmission period of allocated code-division multiple access channel and frame check-up for error basing on measured value of signal-to-noise ratio; in case of frame error power control threshold is raised and if frame has no error, this threshold is reduced. Power control device has signal-to-noise ratio meter, frame error detector, and power threshold controller responding to frame error indicator. EFFECT: provision for

no-feedback power control in discontinuous transmission mode irrespective of data in mobile communication system. 27 cl, 20 dwg



RU 2 198 465 C2

RU 2 198 465 C2

Область техники

Изобретение относится к устройству и способу непрерывного управления мощностью без обратной связи в режиме прерывистой передачи (ПП) для системы мобильной связи многостанционного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР) и, в частности, к устройству и способу для осуществления управления без обратной связи в периоде бескадровой передачи данных и также в периоде кадровой передачи данных.

Уровень техники

Для пакетной передачи в американском стандарте IMT-2000 используют варианты IS-95C, P1, P2 и P3. Варианты P1, P2 и P3 используют основной канал трафика и дополнительный канал, основной канал трафика и специализированный канал управления (СКУ), основной канал трафика, СКУ и дополнительный канал соответственно. Управляющую информацию о пакете и сообщение сигнализации передают по основному каналу трафика, а СКУ и пакетные данные передают по дополнительному каналу. Управляющая информация и сообщение сигнализации не передаются постоянно. При отсутствии управляющей информации и сообщения сигнализации основной канал трафика передает нулевой трафик, а СКУ передает биты управления мощностью (БУМ) по прямой линии связи и символы пилот-сигнала и БУМ по обратной линии связи. Режим СКУ определяется как режим ПП, в котором передаются только нулевые кадры, если отсутствуют кадровые данные передачи. Основным каналом трафика и специализированным каналом (СКУ) являются специализированным каналом. Другими словами, для конкретного пользователя на интервале трафика выделяется также специализированный канал.

Для управления мощностью в режиме ПП одновременно осуществляют управление мощностью без обратной связи и управление мощностью с обратной связью. Управление мощностью с обратной связью относится к управлению мощностью для каждой группы управления мощностью (ГУМ) с использованием порогового значения, определяемого для каждого кадра. С другой стороны, метод управления мощностью без обратной связи изменяет пороговое значение, установленное для управления мощностью с обратной связью, в зависимости от наличия или отсутствия ошибок в кадре. В частности, пороговое значение повышается или снижается на заранее определенный уровень в соответствии с тем, имеются ошибки в кадре или нет. Затем контроллер мощности с обратной связью осуществляет управление мощностью с обратной связью с помощью измененного порогового значения. В случае, если управление мощностью без обратной связи и управление мощностью с обратной связью применяют вместе, то управление мощностью с обратной связью осуществляют с использованием порогового значения, определяемого управлением мощностью без обратной связи при наличии кадра, и с использованием имеющегося порогового значения в отсутствие кадра в режиме ПП.

Ниже приведено описание управления мощностью в режиме ПП для системы связи, применяющей как метод управления

мощностью с обратной связью, так и метод управления мощностью без обратной связи.

На фиг. 1А представлена блок-схема передатчика прямой линии связи в обычной системе мобильной связи МДКР. Со ссылками на фиг.1 ниже описано введение БУМ в режиме ПП.

Показанный на фиг.1 буфер 111 управляющего сообщения является запоминающим устройством для временного запоминания управляющего сообщения, передаваемого по СКУ. Емкость буфера 111 управляющего сообщения можно задать равной одному кадру или большому числу кадров. Буфер 111 управляющего сообщения осуществляет межсоединение между процессором более высокого уровня и контроллером 113 модема. Процессор более высокого уровня сохраняет управляющее сообщение с информацией заголовка для идентификации кадра в соответствии с типом сообщения в буфере 111 управляющего сообщения и устанавливает флаг для указания хранения. Контроллер 113 модема считывает управляющее сообщение из буфера 111 управляющего сообщения и затем очищает флаг для указания считывания. Путем этих операций процессор более высокого уровня и контроллер 113 модема исключают наложение записей и излишнее считывание.

После считывания управляющего сообщения из буфера 111 управляющего сообщения контроллер 113 модема определяет тип сообщения путем анализа заголовка управляющего сообщения и выводит подлежащую передаче полезную нагрузку в СКУ в соответствии с типом сообщения и соответствующим сигналом управления. Выходное управляющее сообщение имеет разную длительность, 5 или 20 мс согласно результату анализа. В приводимом ниже описании не делается различия между управляющим сообщением длительностью 5 мс и управляющим сообщением в 20 мс. Контроллер 113 модема определяет, имеется ли управляющее сообщение для передачи, и осуществляет управление передачей СКУ. То есть контроллер 113 модема формирует первый сигнал регулировки коэффициента усиления при наличии передаваемого управляющего сообщения и второй сигнал регулировки коэффициента усиления для блокирования передачи сигнала на СКУ при отсутствии управляющего сообщения. Сигналы регулировки коэффициента усиления являются сигналами для управления мощностью передачи СКУ. Хотя умножитель 125 расположен на входном каскаде средства расширения, тот же эффект может быть получен и в случае, если он находится на выходном каскаде средства расширения.

Генератор 115 контроля циклическим избыточным кодом (ЦИК) суммирует ЦИК с управляющим сообщением, принимаемым из контроллера 113 модема, чтобы обеспечить приемнику возможность определить качество кадра, то есть присутствие или отсутствие кадра. Генератор 115 ЦИК выводит управляющее сообщение с ЦИК при управлении от контроллера 113 модема. 40-битовое управляющее сообщение с 16-битовым ЦИК формируют для кадра длительностью 5 мс и 184-битовое

управляющее сообщение с 12-битовым ЦИК - для кадра длительностью 20 мс.

Кодер 117 хвостовых битов анализирует выходной сигнал генератора 115 ЦИК и добавляет соответствующие хвостовые биты к выходному сигналу генератора 115 ЦИК для завершения кода исправления ошибок. При этом кодер 117 хвостовых битов формирует 8 хвостовых битов.

Кодер 119 кодирует выходной сигнал кодера 117 хвостовых битов с кодовой скоростью 1/3. Кодер 119 может быть сверточным кодером или турбокодером. Перемежитель 121 осуществляет перестановку битовой последовательности кодированных символов, принимаемых от кодера 119 в блоках кадров для обеспечения защиты данных от ошибок пакетов.

Генератор 115 ЦИК, кодер 117 хвостовых битов, кодер 119 и перемежитель 121 образуют генератор 150 управляющего сообщения для формирования управляющего сообщения и передачи его по физическому каналу. Хотя генератор 150 управляющего сообщения обрабатывает управляющее сообщение для кадра, как показано на фиг.1А, можно также предусмотреть, чтобы контроллер 113 модема выбирал генератор управляющего сообщения соответственно длине кадра для передачи из множества генераторов управляющего сообщения, число которых соответствует длинам кадра управляющих сообщений, передаваемых по СКУ. В этом случае каждый генератор управляющего сообщения должен быть обеспечен генератором ЦИК, кодером хвостовых битов, кодером и перемежителем в соответствии с длиной кадра управляющего сообщения, обрабатываемого в генераторе управляющего сообщения.

Устройство отображения 123 сигнала отображает единицы и нули перемеженных символов как -1 и 1 соответственно. Умножитель 125 коэффициента усиления выполняет функцию режима ПП путем создания канала для передачи управляющего сообщения СКУ или блокирования канала в зависимости от конкретного управляющего сообщения о коэффициенте усиления, принимаемого от контроллера 113 модема.

Блок 129 "пробивки" БУМ вводит в сигнал, принимаемый из умножителя 125. Последовательно-параллельный преобразователь (ППП) 127 уплотняет символы управляющего сообщения, принимаемые от средства 129 пробивки БУМ, и распределяет уплотненные символы по блокам расширения несущей. В данном случае используются, например, три несущих. Для трех несущих формируются шесть каналов из трех несущих частот с двумя фазами (синфазный и квадратурный каналы) каждой несущей. БУМ можно использовать для управления мощностью обратной линии связи мобильной станции.

На фиг.1В представлена блок-схема блока расширения для расширения символов, принимаемых из средства 129 пробивки БУМ. Передатчик прямой линии связи содержит блоки расширения по числу несущих. Например, в показанном на фиг.1А передатчике прямой линии связи имеются три блока расширения.

Согласно фиг.1В, генератор 135 ортогонального кода формирует

ортогональный код СКУ, например код Уолша или квази-ортогональный код. Умножители 131 и 133 умножают сигналы синфазного и квадратурного каналов управляющего сообщения прямого СКУ на ортогональный код для ортогонального расширения.

Модулятор 137 производит псевдослучайное расширение ортогонально расширенных сигналов синфазного и квадратурного каналов, принимаемых из умножителей 131 и 133, с помощью псевдослучайных кодов PN_i и PN_q, принимаемых от генератора псевдослучайной последовательности (не показан). В качестве модулятора 137 может быть использован комплексный умножитель.

Контроллер 113 модема управляет передачей СКУ в режиме ПП. То есть, контроллер 113 модема выполняет управление режимом ПП в соответствии с информационной емкостью сигналов для услуг передачи данных и сообщений, относящихся к контролю доступа передаваемых по СКУ, для рационального использования пропускной способности канала. Поскольку речевой трафик и сигнальный трафик уплотняют согласно стандарту IS-95, то речевой канал и канал сигнализации обычно открыты постоянно для услуги передачи данных. Но СКУ действует в режиме ПП, и поэтому нет необходимости его открывать для управляющего сигнала. Если нет информации сигнализации для передачи, то контроллер усиления ПП, подобно контроллеру 113 модема, снижает мощность передачи для рационального использования ресурсов радиосвязи.

Описываемое выше осуществление относится к системе "3х", использующей несколько несущих, и его можно применить для передатчика в DS-системе "1х" или "3х". Поэтому описание DS-системы "1х" или "3х" не приводится.

На фиг.2 представлена блок-схема передатчика обратной линии связи, который работает в режиме ПП для обычной системы мобильной связи МДКР. Согласно фиг. 2, передатчик обратной линии связи аналогичен передатчику прямой линии связи, поэтому описание одинаковых компонентов не приводится.

Блок 207 ортогонального расширения генерирует код Уолша. Первый умножитель 209 умножает сигнал передачи, принимаемый из блока 205 отображения сигнала, на код Уолша, принимаемый из блока 207 ортогонального расширения, для ортогонального расширения. Умножитель 221 коэффициента усиления выдает значение коэффициента усиления для сообщения, либо не выдает никаких данных при приеме нулевого сигнала управления коэффициентом усиления от контроллера 203 модема, если отсутствует сообщение передачи, и выдает данные при приеме сигнала 1 управления коэффициентом усиления от контроллера 203 модема, если сообщение передачи имеется. Суммирующее устройство 223 формирует сигнал СКУ путем суммирования сигнала передачи, принимаемого от умножителя 221 коэффициента усиления, и пилот-сигнала/сигнала канала БУМ. Блок 225 псевдошумового (ПШ) расширения осуществляет комплексное ПШ-расширение СКУ-сигнала.

Описание структуры и принципа работы приемников прямой и обратной линии связи для выполнения управления мощностью без обратной связи и управления мощностью с обратной связью с помощью обратного канала пилот-сигнала и БУМ, принимаемых по прямому СКУ, излагается со ссылками на фиг.3 и 4 соответственно.

На фиг.3 представлена блок-схема приемника обратной линии связи в режиме ПП для обычной системы мобильной связи МДКР.

Показанный на фиг. 3 первый блок 301 сжатия является блоком ПШ-сжатия, обеспечивающим ПШ-сжатие принимаемого сигнала. Второй блок 303 сжатия обеспечивает сжатие сигнала СКУ, содержащегося в ПШ-сжатом сигнале, принимаемом, из первого блока 301 сжатия, с помощью кода Уолша. Блок 305 оценки канала обнаруживает составляющую замирания с помощью канала управляющего сигнала, содержащегося в ПШ-сжатом сигнале, принимаемом из первого блока 301 сжатия. Третий блок 307 сжатия обеспечивает сжатие канала пилот-сигнала, содержащегося в ПШ-сжатом сигнале, принимаемом из первого блока 301 сжатия, с помощью кода Уолша.

Умножитель 314 для компенсации ошибки умножает комплексно сопряженное значение составляющей замирания, принимаемой из блока 305 оценки канала, на СКУ-сигнал, принимаемый из второго блока 303 сжатия в блоках символов. Блок 317 выделения БУМ выделяет БУМ из СКУ-сигнала с компенсированными ошибками, принимаемого из умножителя 314. Измеритель 309 энергии битов измеряет энергию битов Eb из БУМ, принятых от блока 317 выделения БУМ, и составляющей замирания, принятой от блока 305 оценки канала. Измеритель 311 шума измеряет энергию шума Nt из символического значения канала пилот-сигнала, принимаемого из третьего блока 307 сжатия, и составляющую замирания из блока 305 оценки канала. Вычислитель 313 ОСШ вычисляет ОСШ из энергии шума Nt и энергии битов Eb. Способ измерения Eb и Nt описан в работе "Forward Link Closed Loop Power Control Method for CDMA 2000-(Rev. 1)", Stein Lundby, Contribution to TR45,5,3.1./ 98.12.08.28.

Декодер 319 декодирует выходной сигнал блока 317 выделения БУМ, а ЦИК-детектор 321 ошибок выполняет ЦИК-контроль ошибок в декодированном сигнале, принимаемом из декодера 319. Выходной сигнал ЦИК-детектора 321 ошибок соответствует значениям "Верно" (1) или "Ложно" (0). Поскольку СКУ-канал передается в режиме ПП, приемник вычисляет ЦИК из кадра, если данный кадр имеет данные передачи, чтобы определить, произошла ли какая-либо ошибка в кадре. Способ определения наличия или отсутствия данных в кадре в СКУ в режиме ПП описан в заявке на патент Кореи 9804498. Детектор 323 данных принимает данные цикла и результат ЦИК-контроля ошибок из ЦИК-детектора 321 ошибок и формирует сигнал управления "вкл/выкл" для контроллера 325 модема. Контроллер 325 модема приводят в действие сигналом управления "вкл/выкл" для обнаружения управляющего сообщения из декодированных

данных, принимаемых из декодера 319, и для запоминания управляющего сообщения в буфере 327 управляющего сообщения.

Если приемник выполняет только управление мощностью с обратной связью, тогда контроллер 315 мощности режима с обратной связью сравнивает ОСШ каждого БУМ, принимаемого из вычислителя 313 ОСШ, с фиксированным пороговым значением и управляет мощностью в соответствии с результатом этого сравнения. Если приемник выполняет управление мощностью в режиме с обратной связью и управление мощностью в режиме без обратной связи совместно, то приемник также обеспечивается контроллером 329 мощности в режиме без обратной связи. Контроллер 329 мощностью в режиме без обратной связи определяет пороговое значение и затем контроллер 315 мощности в режиме с обратной связью осуществляет управление мощностью в режиме с обратной связью с использованием этого порогового значения. Контроллер 329 мощности в режиме без обратной связи приводится в действие при приеме флага наличия кадра из детектора 323 данных. Он определяет пороговое значение по результату ЦИК-контроля, принимаемому из ЦИК-детектора 321 ошибок.

Со ссылками на фиг.6 ниже описан способ управления мощностью в режиме с обратной связью в приемнике обратной линии связи. На этапе 601 вычислитель 313 ОСШ вычисляет ОСШ из Nt и Eb, измеряемых измерителем 311 шума и измерителем 309 энергии битов соответственно. При приеме ОСШ из вычислителя 313 ОСШ контроллер 315 мощности в режиме с обратной связью на этапе 603 сравнивает ОСШ с фиксированным пороговым значением. Если ОСШ превышает это пороговое значение, то контроллер 315 мощности в режиме с обратной связью на этапе 605 передает команду понижения мощности (БУМ=0) в мобильную станцию. Если ОСШ не превышает пороговое значение, то контроллер 315 мощности в режиме с обратной связью на этапе 607 передает команду повышения мощности (БУМ=1) в мобильную станцию.

На фиг. 4 представлена блок-схема приемника прямой линии связи в режиме ПП в обычной системе мобильной связи МДКР. Выполнение и принцип работы приемника прямой линии связи описаны со ссылками на фиг.4. Квадратор 401 возводит в квадрат входной сигнал в субэлементных блоках. Сумматор 403 суммирует энергии субэлементов для одной группы управления мощностью (ГУМ). Эта сумма оценивается как энергия шума. Согласованный фильтр 405 фильтрует входной сигнал в субэлементных блоках. Первый блок 407 сжатия производит ПШ-сжатие выходного сигнала согласованного фильтра 405 и выдает ПШ-сжатый сигнал во второй блок 409 сжатия, в блок 411 оценки канала и в третий блок 413 сжатия. Третий блок 413 сжатия производит сжатие пилот-сигнала, содержащегося в ПШ-сжатом сигнале, с использованием кода Уолша. Сумматор 415 суммирует энергии элементов сигнала, расширенного кодом Уолша. Квадратор 417 возводит в квадрат эту сумму и выдает возведенное в квадрат значение в вычислитель 417 ОСШ. Выходной сигнал квадратора 417 оценивается как

энергия битов.

Прочие компоненты являются теми же, что их аналоги, показанные на фиг.3, но имеют другие ссылочные позиции. Приемник прямой линии связи выполняет управление мощностью в режиме с обратной связью таким же образом, что и согласно фиг.6.

Фиг. 5 иллюстрирует СКУ-передачу по прямой линии связи и обратной линии связи в режиме ПП в соответствии со стандартом IS-95C. Прямой СКУ передает данные прерывисто, а БУМ - непрерывно, независимо от присутствия или отсутствия данных. Также в обратной линии связи данные передаются прерывисто по СКУ. Если передаваемых данных нет, то управляющие символы и БУМ передают по каналу пилот-сигнала. Поэтому СКУ не передает БУМ.

В случае канала трафика, непрерывно передающего кадры, приемник может осуществлять управление мощностью в режиме без обратной связи непрерывно для получения необходимого коэффициента ошибок в кадре (КОК). Но поскольку СКУ осуществляет передачу в режиме ПП, управление мощностью в режиме без обратной связи можно использовать только в том случае, если имеются кадры передачи.

На фиг.7 представлена блок-схема, иллюстрирующая способ управления мощностью в режиме без обратной связи. Способ управления мощностью в режиме без обратной связи описывается со ссылками на фиг.3 и 7. При приеме кадровых данных контроллер 329 мощности в режиме без обратной связи на этапе 701 определяет, сформирована ли ошибка в кадре, на основе результата ЦИК-контроля ошибок, принимаемого из ЦИК-детектора 321 ошибок. Если имеется ошибка в кадре, то контроллер 329 мощности в режиме без обратной связи принимает флаг наличия кадра из детектора 323 данных. Если флаг наличия кадра указывает наличие кадра, то контроллер 323 мощности в режиме без обратной связи на этапе 703 повышает пороговое значение. Если флаг наличия кадра указывает отсутствие кадра, то контроллер 323 мощности в режиме без обратной связи на этапе 705 понижает пороговое значение для управления мощностью. Для управления мощностью в режиме без обратной связи могут применяться другие процедуры, кроме описанных выше.

Если способ управления мощностью без обратной связи и способ управления мощностью с обратной связью используются одновременно, то пороговое значение, скорректированное для каждого кадра в способе управления мощностью без обратной связи, используют в качестве опорного значения ОСШ в способе управления мощностью с обратной связью.

На фиг. 18 представлена блок-схема приемника для обработки специализированного физического канала (СФК), принимаемого в режиме ПП в асинхронной системе стандарта IMT-2000, применяемой в Японии и Европе. На фиг.18 блок 1805 выделения канала выделяет специализированный физический канал управления (СФКУ) из входного СФК. Блок 1809 оценки канала получает информацию о статусе канала из СФКУ, принятого от блока 1805 выделения канала, с помощью символов

пилот-сигнала. Умножитель 1806 умножает кадровые данные СФКУ, принимаемые из блока 1805 выделения канала, на сигнал информации о статусе канала, принимаемый от блока 1809 оценки канала. Измеритель 1807 ОСШ вычисляет энергию Eb пилот-сигнала и энергию шума Nt из символов пилот-сигнала. Измеритель 1815 энергии битов принимает специализированный физический канал данных (СФКД) и умноженный сигнал канала СФКУ, сравнивает их энергии и выдает результат сравнения в детектор 1819 данных. Прочие компоненты описаны выше со ссылками на фиг.3. Для осуществления управления мощностью без обратной связи и управления мощностью с обратной связью европейская система IMT-2000 имеет ту же структуру и действует так же, за исключением описанных выше компонентов.

Согласно вышеизложенному, обычный способ управления мощностью без обратной связи не применяется, если нет кадра в канале режима ПП, подобном СКУ, поскольку управление мощностью без обратной связи выполняется на основании определения наличия или отсутствия ошибок в принимаемом кадре.

Поэтому при отсутствии кадров для их передачи в режиме ПП используют пороговое значение, установленное для предыдущего кадра. Поэтому при возобновлении передачи кадров и когда предыдущее пороговое значение выше порогового значения, которое должно быть установлено для приема текущего кадра без ошибок, потребляется избыточная мощность передачи. С другой стороны, если предыдущее пороговое значение ниже нужного порогового значения, то ошибки кадра возрастают. Возрастание ошибок кадра и рассеяние мощности передачи понижают качество связи и пропускную способность базовой станции.

Сущность изобретения

Задача данного изобретения заключается в создании устройства и способа для осуществления управления мощностью без обратной связи в режиме ПП независимо от присутствия или отсутствия данных в системе мобильной связи МДКР.

Также задача данного изобретения заключается в создании устройства и способа для осуществления управления мощностью без обратной связи в режиме ПП независимо от присутствия или отсутствия данных с помощью табулирования значений КОК в зависимости от ОСШ и для определения факта наличия или отсутствия ошибки кадра путем обращения к таблице при отсутствии данных передачи в системе мобильной связи МДКР.

Еще одна задача данного изобретения заключается в создании устройств и способа для осуществления управления мощностью без обратной связи в режиме ПП независимо от присутствия или отсутствия данных путем табулирования КОК в зависимости от типов услуги передачи данных и для определения факта наличия или отсутствия ошибки кадра путем обращения к таблице при отсутствии данных передачи в системе мобильной связи МДКР.

Указанные результаты достигаются в устройстве и способе управления мощностью без обратной связи в режиме ПП в системе

мобильной связи МДКР. Согласно одному из вариантов осуществления изобретения, в способе управления мощностью без обратной связи для периода бескадровой передачи данных специализированного канала управления (СКУ), который передает кадровые данные прерывисто, отношение сигнал-шум (ОСШ) битов управления мощностью (БУМ), принимаемых в мобильной станции от базовой станции, измеряют в течение периода кадра и определяют, исходя из измеренного ОСШ, имеет ли данный кадр ошибки. Пороговое значение управления мощностью с обратной связью повышают, если имеется ошибка кадра, и понижают, если ошибка кадра отсутствует.

Согласно еще одному аспекту изобретения в устройстве управления мощностью без обратной связи для периода бескадровой передачи данных СКУ, который передает кадровые данные прерывисто, измеритель ОСШ измеряет ОСШ в БУМ, принимаемых в мобильной станции от базовой станции в течение данного кадрового периода, детектор ошибки кадра определяет, имеет ли данный кадр ошибку, исходя из измеряемого ОСШ, и выдает индикатор ошибки кадра в соответствии с этим определением, а контроллер мощности в режиме без обратной связи управляет пороговым значением управления с обратной связью в соответствии с этим индикатором ошибки кадра.

Краткое описание чертежей

Упомянутые и прочие задачи, признаки и преимущества данного изобретения поясняются ниже в подробном описании, иллюстрируемом чертежами, на которых представлено следующее:

фиг. 1А и 1В - блок-схемы передатчика прямого СКУ в режиме ПП в обычной системе мобильной связи МДКР;

фиг. 2 - блок-схема передатчика обратной линии связи в режиме ПП в обычной системе мобильной связи МДКР;

фиг. 3 - блок-схема приемника обратной линии связи в режиме ПП в обычной системе мобильной связи МДКР;

фиг. 4 - блок-схема приемника прямой линии связи в режиме ПП в обычной системе мобильной связи МДКР;

фиг. 5 - иллюстрация прямого СКУ и обратного СКУ, передаваемых в режиме ПП согласно стандарту IS-95С;

фиг. 6 - блок-схема, иллюстрирующая способ управления мощностью с обратной связью;

фиг. 7 - блок-схема, иллюстрирующая способ управления мощностью без обратной связи;

фиг. 8 - блок-схема приемника обратной линии связи для управления мощностью без обратной связи в режиме ПП в соответствии с данным изобретением;

фиг.9 - блок-схема приемника прямой линии связи для управления мощностью без обратной связи в режиме ПП в соответствии с данным изобретением;

фиг.10А и 10В - блок-схемы детектора ошибки кадра, изображенного на фиг. 8, для управления мощностью без обратной связи в режиме ПП;

фиг. 11 - блок-схема, иллюстрирующая работу детектора данных для непрерывного управления мощностью без обратной связи с

помощью энергии кадра в режиме ПП; фиг. 12А и 12В - блок-схемы, иллюстрирующие осуществление способа измерения ОСШ для управления мощностью; фиг.13 - блок-схема, иллюстрирующая первый вариант осуществления способа оценки ошибки кадра в случае отсутствия передачи кадров;

фиг. 14А - диапазон случайных чисел, генерируемых согласно первому варианту осуществления изобретения;

фиг. 14В - таблица перекодировки с КОК относительно ОСШ согласно первому варианту осуществления изобретения;

фиг.15 - блок-схема, иллюстрирующая второй вариант осуществления способа оценки ошибки кадра в случае отсутствия передачи кадров;

фиг.16 - блок-схема, иллюстрирующая третий вариант осуществления способа оценки ошибки кадра в случае отсутствия передачи кадров;

фиг.17 - иллюстрация передачи сигнала, стробируемой в режиме ПП;

фиг.18 - блок-схема обычного асинхронного СФК-приемника в режиме ПП;

фиг. 19 - блок-схема асинхронного СФК-приемника для управления мощностью без обратной связи в режиме ПП согласно данному изобретению;

фиг. 20 - структура СФК, который передает кадры асинхронно в режиме ПП согласно изобретению.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения описаны ниже со ссылками на чертежи.

В приводимом ниже описании хорошо известные функции или конструкции подробно не описываются, чтобы не перегружать изобретение лишними подробностями.

В соответствии со способом управления мощностью без обратной связи, согласно данному изобретению, определяют, произошла ли реальная ошибка кадра, если присутствует кадр; и присутствие или отсутствие ошибки кадра оценивают, если кадры отсутствуют. То есть, управление мощностью без обратной связи непрерывно осуществляют в периоде бескадровой передачи и также в периоде кадровой передачи СКУ, который действует в режиме ПП.

На фиг.8 представлена блок-схема приемника для управления мощностью без обратной связи в обратной линии связи в режиме ПП. Компоненты аналогичны показанным на фиг.3 и ниже описываются кратко, если это необходимо.

Согласно фиг.8 детектор 821 ошибок ЦИК определяет, имеют ли ошибки данные кадра, принимаемые из декодера 819, и выдает результат ЦИК-контроля ошибок в детектор 823 данных и детектор 824 ошибки кадра. Детектор 822 кадра измеряет энергию СКУ, чтобы определить, имеются ли данные кадра или нет. Если измеряемая энергия превышает заранее определенный уровень, то детектор 822 кадра определяет, что данные кадра имеются, и выдает флаг наличия кадра, установленный на "1", в детектор 823 данных. Если кадра нет, флаг наличия кадра устанавливается на "0". При приеме значения ошибки кадра из ЦИК-детектора 821 ошибок и установленного в "1" флага наличия кадра из детектора 822 кадра: детектор 823 данных

выдает сигнал управления "вкл/выкл" в контроллер 826 модема и детектор 824 ошибки кадра.

Вычислитель 813 ОСШ вычисляет ОСШ из энергии N_t шума, принимаемой из измерителя 809 шума, и энергии битов E_b , принимаемой из измерителя 811 энергии битов.

Детектор 824 ошибки кадра принимает ОСШ из вычислителя 813 ОСШ, результат ЦИК-контроля ошибок из ЦИК-детектора 821 ошибок и сообщение флага наличия кадра из детектора 822 кадра и определяет, сформированы ли ошибки кадра. Если определено, что ошибки кадра имеются, то детектор 824 ошибки кадра выдает индикатор ошибки кадра в контроллер 825 мощности без обратной связи.

Контроллер 825 мощности без обратной связи выполняет управление мощностью без обратной связи и выдает пороговое значение в контроллер 815 мощности с обратной связью. Затем контроллер 815 мощности с обратной связью выполняет управление мощностью с обратной связью с помощью этого порогового значения.

На фиг. 9 представлена блок-схема приемника прямой линии связи в режиме ПП. Согласно фиг.9 декодер 923 выдает данные в блоках кадров в ЦИК-детектор 925 ошибок и в контроллер 933 модема. ЦИК-детектор 925 ошибок определяет, имеют ли данные кадра ошибки, и выдает результат ЦИК-контроля ошибок в детектор 927 данных и в детектор 929 ошибки кадра. Детектор 924 кадров измеряет энергию СКУ, чтобы определить, имеются ли данные кадра или нет. Если измеряемая энергия превышает заранее определенный уровень, то детектор 924 кадров определяет, что данные кадра имеются, и выдает установленный на "1" флаг наличия кадра в детектор 927 данных. Если кадра нет, то флаг наличия кадра устанавливается на "0". При приеме значения ошибки кадра из ЦИК-детектора 925 ошибок и при установке на "1" флага наличия кадра из детектора 924 кадров детектор 927 данных выдает сигнал управления "вкл/выкл" в контроллер 933 модема и детектор 929 ошибки кадра.

Вычислитель 919 ОСШ вычисляет ОСШ из значения N_t , измеренного из входного сигнала в субэлементных блоках с помощью квадратора 905 и сумматора 907, и значение энергии E_b битов, измеренной из входного сигнала третьего блока 913 сжатия с использованием кода Уолша с помощью сумматора 915 и квадратора 917.

Детектор 929 ошибки кадра принимает ОСШ из вычислителя 919 ОСШ, результат ЦИК-контроля ошибок из ЦИК-детектора 925 ошибок и сообщение флага наличия кадра из детектора 924 кадров и определяет, сформированы ли ошибки кадра. Если ошибки кадра имеются, то детектор 929 ошибки кадра выдает индикатор ошибки кадра в контроллер 931 мощности в режиме без обратной связи.

Контроллер 931 мощности в режиме без обратной связи выполняет управление мощностью без обратной связи и выдает пороговое значение в контроллер 921 мощности в режиме с обратной связью. Затем контроллер 921 мощности в режиме с обратной связью выполняет управление мощностью с обратной связью с помощью

порогового значения. Прочие показанные компоненты действуют аналогично компонентам, изображенным на фиг.3.

Детектор ошибки кадра согласно данному изобретению может действовать различными способами. Выполнение и принцип работы детектора ошибки кадра в приемнике согласно данному изобретению описаны ниже со ссылками на фиг.10 и 10В.

Фиг. 10А иллюстрирует входной и выходной сигналы детектора ошибки кадра согласно варианту осуществления данного изобретения. На фиг.10В представлена подробная блок-схема детектора ошибки кадра.

Согласно фиг.10А детектор ошибки кадра 824 или 929 (фиг.8 или 9) выдает индикатор ошибки кадра, указывающий присутствие или отсутствие ошибки кадра, на основании следующих вводов: ОСШ, результат ЦИК-контроля ошибок и сообщение флага присутствия кадра.

Согласно фиг.10В детектор ошибки кадра содержит блок 1003 оценки ошибки кадра, генератор 1001 случайных чисел, таблицу 1004 перекодировки и переключатель 1005. В таблице 1004 перекодировки табулированы значения КОК относительно ОСШ (фиг.14В). Генератор 1001 случайных чисел генерирует случайное число N_r под управлением блока 1003 оценки ошибки кадра. Согласно фиг.14А случайные числа имеют диапазон от 0 до 1. Блок 1003 оценки ошибки кадра имеет буфер (не показан), принимает ОСШ из вычислителя ОСШ (813 или 919), суммирует заранее определенное значение сдвига с ОСШ, считывает значение КОК, соответствующее полученному ОСШ из таблицы 1004 перекодировки, и запоминает КОК в буфере. Затем блок 1003 оценки ошибки кадра осуществляет управление генератором 1001 случайных чисел для генерирования случайного числа и определяет, превышает ли полученное случайное число запомненное значение КОК. Если случайное число не меньше, чем КОК, то блок 1003 оценки ошибки кадра заключает, что ошибка кадра отсутствует, и выдает "0" - сообщение ошибки кадра в контроллер мощности в режиме без обратной связи (822 или 924). Если случайное число меньше, чем КОК, то блок 1001 оценки ошибки кадра заключает, что имеется ошибка кадра, и выдает "1" - сообщение ошибки кадра в контроллер мощности в режиме без обратной связи. Переключатель 1005 переключают с помощью сообщения флага наличия кадра, принимаемого из детектора кадра (823 или 927). Если сообщение флага наличия кадра является "1", то переключатель 1005 переключают на результат ЦИК-контроля ошибок, и если он является "0", то переключатель 1005 переключают на блок 1003 оценки ошибки кадра.

На фиг.11 представлена блок-схема, иллюстрирующая действие детектора данных для переключения переключателя, изображенного на фиг.10В.

Согласно фиг.11 детектор 823 данных на этапе 1101 определяет, принята ли энергия кадра из детектора 822 кадра. При приеме энергии кадра детектор 823 данных на этапе 1103 определяет, имеет ли энергия кадра заранее определенный уровень или превышает его. Если имеет, то детектор 823

данных на этапе 1105 выдает установленный на "1" флаг наличия кадра в переключатель 1005. Если энергия кадра меньше заранее определенного уровня, то детектор 823 данных на этапе 1107 выдает установленный на "0" флаг наличия кадра в переключатель 1005. После этапов 1105 или 1107 процедура завершается.

Фиг. 12А и 12В иллюстрируют осуществление способа измерения ОСШ для одного кадра в блоке 1003 оценки ошибки кадра, показанном на фиг.10В. В первом варианте осуществления при приеме N_t и E_b в блоках ГУМ на этапе 1201 блок 1003 оценки ошибки кадра на этапе 1203 получает суммарное значение E_b (E_b, tot) и суммарное значение N_t (N_t, tot) для всего кадра, и на этапе 1205 вычисляет среднее ОСШ (SNR, ave) из E_b, ave и N_t, ave . Во втором варианте осуществления блок 1003 оценки ошибки кадра на этапе 1213 вычисляет ОСШ ($= E_b/N_t$) для каждой ГУМ и среднее ОСШ (SNR, ave) для одного кадра на этапе 1215. Среднее ОСШ в первом и втором вариантах осуществления можно вычислить в соответствии с уравнениями (1) и (2)

$$SNR_{ave} = \frac{E_b \langle 1 \rangle + E_b \langle 2 \rangle + \dots + E_b \langle N \rangle}{N_t \langle 1 \rangle + N_t \langle 2 \rangle + \dots + N_t \langle N \rangle}; \quad (1)$$

$$SNR_{ave} = \left(\frac{E_b \langle 1 \rangle}{N_t \langle 1 \rangle} + \frac{E_b \langle 2 \rangle}{N_t \langle 2 \rangle} + \dots + \frac{E_b \langle N \rangle}{N_t \langle N \rangle} \right) / N, \quad (2)$$

где N - число ГУМ в одном кадре.

ОСШ в одном кадре можно также вычислять другими способами.

Если данные кадра не приняты, то ошибку кадра можно оценить различными способами согласно нижеизложенному.

На фиг.13 представлена блок-схема, иллюстрирующая осуществление способа оценки ошибки кадра, применяемого в том случае, когда кадр не принят. Согласно фиг.13, детектор 824 ошибки кадра вычисляет окончательное значение ОСШ путем суммирования значения сдвига с ОСШ, вычисленным по E_b/N_t в операции 1301. При этом N_t является энергией шума для аддитивного белого гауссова шума (АБГШ), измеренной измерителем 809 шума, и E_b является энергией битов, измеренной измерителем 811 энергии битов. Исходя из того, что окончательное значение ОСШ одного кадра приближается к ОСШ для АБГШ, КОК, соответствующий ОСШ для АБГШ, получают из таблицы перекодировки. В этом случае измеряемое значение ОСШ может несколько отличаться от ОСШ в таблице перекодировки, и эту разницу компенсируют. Значение компенсации либо является заданным, либо его получают из передатчика заранее.

На этапе 1303 детектор 824 ошибки кадра считывает КОК, соответствующий ОСШ, из таблицы 1004 перекодировки, показанной на фиг.10В, и запоминает КОК в буфере. В таблице перекодировки КОК указаны относительно ОСШ. При этом ОСШ или КОК можно расположить в заранее определенных интервалах. На этапе 1305 блок 1003 оценки ошибки кадра управляет генератором 1001 случайных чисел для генерирования некоторого случайного числа. При приеме случайного числа блок 1003 оценки ошибки

кадра на этапе 1307 сравнивает данное случайное число с КОК. Если данное случайное число меньше КОК, то блок 1003 оценки ошибки кадра на этапе 1309 выдает сообщение "1" ошибки кадра в контроллер 825 мощности в режиме без обратной связи. Если данное случайное число не меньше КОК, то блок 1003 оценки ошибки кадра на этапе 1311 выдает сообщение "0" ошибки кадра в контроллер 825 мощности в режиме без обратной связи.

На фиг. 15 представлена блок-схема, иллюстрирующая еще один вариант осуществления способа оценки ошибки кадра, когда данные кадра не приняты. В этом втором варианте осуществления ошибку кадра оценивают путем сравнения ОСШ, измеренного в блоках кадра с фиксированным пороговым значением или пороговым значением, полученным извне. То есть, если измеренное ОСШ меньше этого порогового значения, то определяют, что ошибки кадра сформированы, и сообщением о ошибке кадра является "1". Если данное ОСШ превышает данное пороговое значение или равно ему, определяют, что ошибки кадра не сформированы, и сообщением об ошибке кадра является "0". Это сравнение осуществляют на этапе 1401. Блок 1003 оценки ошибки кадра выдает оценку в контроллер 825 мощности в режиме без обратной связи на этапах 1403 и 1405, когда сообщением о ошибке кадра является "1" и "0" соответственно.

На фиг. 16 показана блок-схема, иллюстрирующая третий вариант осуществления способа оценки ошибки кадра, когда данные кадра не приняты. На этапе 1501 детектор 824 ошибки кадра оценивает ошибку кадра путем сравнения ОСШ, измеренного в блоках ГУМ, с первым пороговым значением, которое устанавливают заранее или принимают извне. На этапе 1503 детектор 824 ошибки кадра увеличивает число счета ОСШ на единицу в ГУМ, меньших первого порогового значения. Детектор 824 ошибки кадра на этапе 1505 определяет, измерены ли ОСШ полностью во всех ГУМ одного кадра, и на этапе 1507 сравнивает значение счета со вторым пороговым значением. Если значение счета превышает второе пороговое значение, то детектор 824 ошибки кадра определяет, что ошибки кадра возникли, и на этапе 1509 выдает сообщение "1" об ошибке кадра в контроллер 825 мощности в режиме без обратной связи. Если значение счета не превышает второе пороговое значение, то детектор 824 ошибки кадра принимает решение, что ошибки кадра не сформированы, и на этапе 1511 выдает сообщение "0" ошибки кадра в контроллер 825 мощности в режиме без обратной связи. Пороговые значения могут быть установленными или принятыми от передатчика заранее.

Фиг. 17 иллюстрирует стробирование передачи в режиме ПП. Пример 8-1 иллюстрирует случай, когда стробирование не осуществляют; пример 8-3 иллюстрирует случай, когда стробирование составляет 1/2; пример 8-5 иллюстрирует случай, когда стробирование составляет 1/4. ГУМ также стробируются с соответствующей частотой при управлении стробированием в прямой

линии связи. Несмотря на стробирование, тем не менее наблюдается тот же эффект, который имеет место при его отсутствии, за тем исключением, что сокращается число вычисляемых ГУМ. Поэтому описанные выше способы управления мощностью без обратной связи можно применить для режима со стробированием, т.е. способ изменения порогового значения путем управления мощностью без обратной связи на основе определения факта наличия или отсутствия реальной ошибки кадра только в период передачи кадра и способ управления мощностью без обратной связи путем определения факта наличия или отсутствия реальной ошибки кадра в период передачи кадра, и оценивания присутствия или отсутствия ошибки кадра в периоде бескадровой передачи. В противном случае управление мощностью без обратной связи не может применяться для режима стробирования.

Фиг. 20 иллюстрирует передачу СФК в режиме ПП в асинхронной японской и европейской системе IMT-2000. СФК содержат СФКД для передачи данных и СФКУ для восстановления СФКД. СФКД, в свою очередь, включает в себя СКУ для логического управления и специализированный канал трафика (СКТ) для передачи речевой информации. СФКУ имеет управляющий символ для обеспечения информации канала и управление мощностью передачи (УМП) для управления мощностью. На фиг.20 приведены четыре случая: (i) передача и СФКД, и СФКУ; (ii) информация СКУ не передается; (iii) СКТ не передается; и (iv) передача СФКУ, но без СФКД. В этих четырех случаях можно заметить, что СФКУ передают непрерывно. Поэтому возможно непрерывное управление мощностью без обратной связи с помощью символов пилот-сигнала СФКУ, как указывалось выше.

На фиг. 19 представлена блок-схема осуществления приемника для осуществления непрерывного управления мощностью без обратной связи в отношении СФК, передаваемого в режиме ПП в асинхронной системе IMT-2000 в соответствии с данным изобретением. Этот приемник отличается от приемника, изображенного на фиг.18, тем, что также обеспечены детектор 1925 ошибки кадра и контроллер 1927 мощности в режиме без обратной связи. Детектор 1925 ошибки кадра выдает информацию ошибки кадра в контроллер 1927 мощности в режиме без обратной связи на основании следующих вводов: ОСШ, результат ЦИК-контроля ошибок и информация о наличии или отсутствии данных (СФКД). Принцип действия детектора 1925 ошибки изображен на фиг.10 и 11, а контроллера 1925 мощности в режиме без обратной связи - на фиг.7.

Согласно вышеизложенному данное изобретение имеет то преимущество, что управление мощностью без обратной связи возможно даже для периода передачи без данных в режиме ПП; точное пороговое значение для управления мощностью без обратной связи можно обеспечить даже в периоде бескадровой передачи данных.

Еще одно преимущество данного изобретения заключается в том, что можно снизить мощность передачи и уменьшить

ошибки кадра вследствие использования точного порогового значения.

Несмотря на то, что данное изобретение иллюстрировано и изложено со ссылками на его предпочтительные варианты осуществления, специалистом в данной области техники понятно, что в нем можно осуществить различные модификации по форме и деталям, без изменения сущности и объема изобретения, определяемых формулой изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала, который передает данные кадра прерывисто, в системе множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), причем упомянутый способ включает этапы измерения отношения сигнал - шум (ОСШ) битов управления мощностью, принимаемых в мобильной станции от базовой станции, определения, на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, повышения порога управления мощностью, если произошла ошибка кадра, и снижения порога, если ошибка кадра отсутствует.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что этап измерения ОСШ включает вычисление ОСШ битов управления мощностью и получение окончательного значения ОСШ путем суммирования ОСШ со значением сдвига для компенсации ошибки измерения ОСШ.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что этап определения, произошла ли ошибка кадра, включает определение частоты ошибок кадров, соответствующей ОСШ битов управления мощностью, из таблицы перекодировки, содержащей значения частоты ошибок кадров, соответствующие измеренным ОСШ, генерирование случайного коэффициента и определение, на основе сравнения случайного коэффициента и частоты ошибок кадров, произошли ли ошибки кадра.

4. Способ по п. 3, отличающийся тем, что случайный коэффициент имеет значения от 0 до 1.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что определение, произошла ли ошибка кадра, осуществляют на основе сравнения измеренного ОСШ с предварительно установленным порогом для заданной частоты ошибок кадров.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при определении ошибки кадра сравнивают измеренное ОСШ с первым порогом, увеличивают значение счета измеряемых ОСШ, когда измеренное ОСШ меньше первого порога, определяют, все ли ОСШ измерены для одного кадра, и на основе сравнения значения счета и второго порога определяют, произошли ли ошибки кадра.

7. Способ управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала, который передает данные кадров прерывисто, в системе МДКР, причем упомянутый способ включает этапы измерения ОСШ пилот-сигнала, принимаемого в базовой станции от мобильной станции, определения, на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, повышения порога управления мощностью, если произошла ошибка кадра, и

снижения порога, если ошибка кадра отсутствует.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что этап измерения ОСШ включает вычисление ОСШ пилот-сигнала и получение окончательного значения ОСШ путем суммирования вычисленного ОСШ со значением сдвига для компенсации ошибки измерения ОСШ.

9. Способ по п.7, отличающийся тем, что определение, произошла ли ошибка кадра, включает определение частоты ошибок кадров, соответствующей ОСШ пилот-сигнала, из таблицы перекодировки, содержащей значения частоты ошибок кадров, соответствующие измеренным ОСШ, генерирование случайного коэффициента и определение, на основе сравнения случайного коэффициента и частоты ошибок кадров, произошли ли ошибки кадра.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что случайный коэффициент имеет значения от 0 до 1.

11. Способ по п.7, отличающийся тем, что определение, произошли ли ошибки кадра, осуществляют на основе сравнения измеренного ОСШ с предварительно установленным порогом для заданной частоты ошибок кадров.

12. Способ по п.7, отличающийся тем, что при определении ошибки кадра сравнивают измеренное ОСШ с первым порогом, увеличивают значение счета измеряемых ОСШ, когда измеренное ОСШ меньше первого порога, определяют, все ли ОСШ измерены для одного кадра, и на основе сравнения значения счета и второго порога определяют, произошли ли ошибки кадра.

13. Устройство управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала, который передает данные кадра прерывисто, в системе МДКР, содержащее измеритель ОСШ для измерения ОСШ битов управления мощностью, принимаемых в мобильной станции от базовой станции, детектор ошибки кадра, предназначенный для определения на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, и для выдачи указателя ошибки кадра в соответствии с этим определением, и контроллер мощности для управления порогом управления мощностью в соответствии с указателем ошибки кадра.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что детектор ошибки кадра содержит запоминающее устройство таблицы перекодировки для запоминания таблицы перекодировки, содержащей соответствующие значения частоты ошибок кадров для ОСШ, и блок оценки ошибки кадра для приема измеренного ОСШ, определения соответствующей частоты ошибок кадров из таблицы перекодировки и определения, произошла ли ошибка кадра, согласно соответствующей частоте ошибок кадров.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что дополнительно содержит генератор случайных чисел для генерирования случайного числа и для выдачи случайного числа в блок оценки ошибки кадра.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что блок оценки ошибки кадра выполнен с возможностью приема случайного числа, сравнения случайного числа с соответствующей частотой ошибок кадров и

определения, что произошла ошибка кадра, если случайное число меньше соответствующей частоты ошибок кадров.

17. Устройство по п.13, отличающееся тем, что дополнительно содержит переключатель для выбора указателя ошибки кадра или результата проверки ошибки с использованием циклического избыточного кода (ЦИК) в зависимости от наличия ошибки кадра и для выдачи результата выбора в контроллер мощности.

18. Устройство управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала, который передает данные кадра прерывисто, в системе МДКР, содержащее измеритель ОСШ для измерения ОСШ пилот-сигнала, принимаемого в базовой станции от мобильной станции, детектор ошибки кадра, предназначенный для определения на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, и для выдачи указателя ошибки кадра в соответствии с этим определением, и контроллер мощности для управления порогом управления мощностью в соответствии с указателем ошибки кадра.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что детектор ошибки кадра содержит запоминающее устройство таблицы перекодировки, содержащей соответствующие значения частоты ошибок кадров для ОСШ, и блок оценки ошибки кадра для приема измеренного ОСШ, определения соответствующей частоты ошибок кадров из таблицы перекодировки и определения, произошла ли ошибка кадра, согласно соответствующей частоте ошибок кадров.

20. Устройство по п.19, отличающееся тем, что дополнительно содержит генератор случайных чисел для генерирования случайного числа и для выдачи случайного числа в блок оценки ошибки кадра.

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что блок оценки ошибки кадра выполнен с возможностью приема случайного числа, сравнения случайного числа с соответствующей частотой ошибок кадров и определения, что произошла ошибка кадра, если случайное число меньше соответствующей частоты ошибок кадров.

22. Устройство по п.18, отличающееся тем, что дополнительно содержит переключатель для выбора указателя ошибки кадра или результата проверки ошибки с использованием ЦИК в зависимости от наличия ошибки кадра и для выдачи результата выбора в контроллер мощности.

23. Способ управления мощностью для периода бескадровой передачи данных выделенного канала управления, который передает данные кадров прерывисто, в системе МДКР, причем упомянутый способ включает этапы измерения ОСШ битов управления мощностью, принимаемых в мобильной станции от базовой станции, определения, на основе измеренного ОСШ, произошла ли ошибка кадра, и регулирования порога управления мощностью на основе определения, имеет ли ошибки принятый кадр.

24. Способ по п.23, отличающийся тем, что порог управления мощностью увеличивают, если произошла ошибка кадра.

25. Способ по п.23, отличающийся тем,

что порог управления мощностью уменьшают, если ошибка кадра отсутствует.

26. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что детектор ошибки кадра определяет, произошли ли ошибки кадра, путем сравнения измеренного ОСШ и предварительно определенным порогом.

27. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что детектор ошибки кадра отсчитывает измеренные ОСШ, меньшие первого порога, в блоках кадра и определяет, что ошибки кадра произошли, если значение счета больше второго порога.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

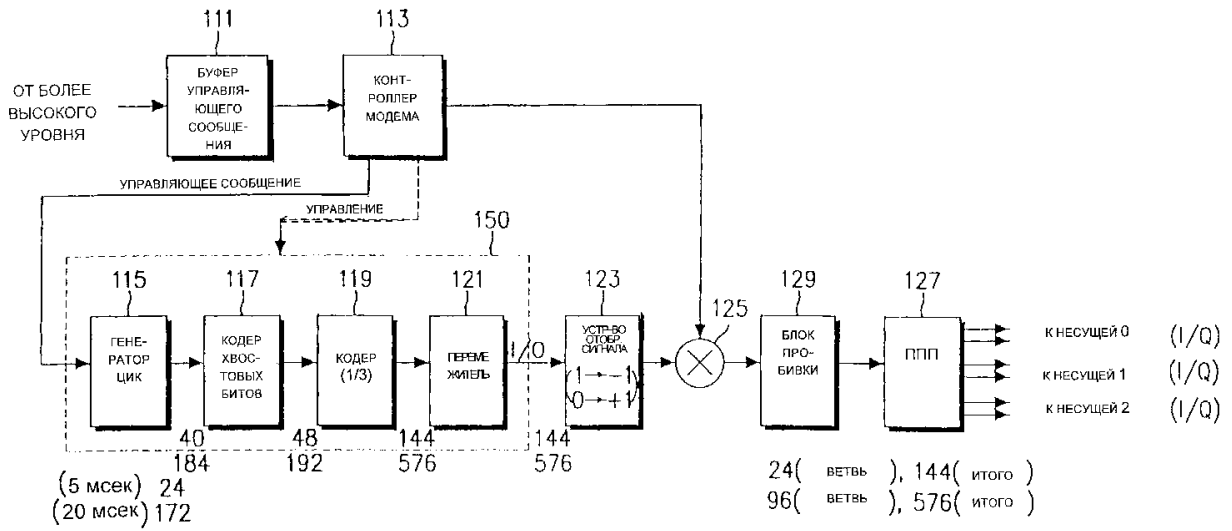
50

55

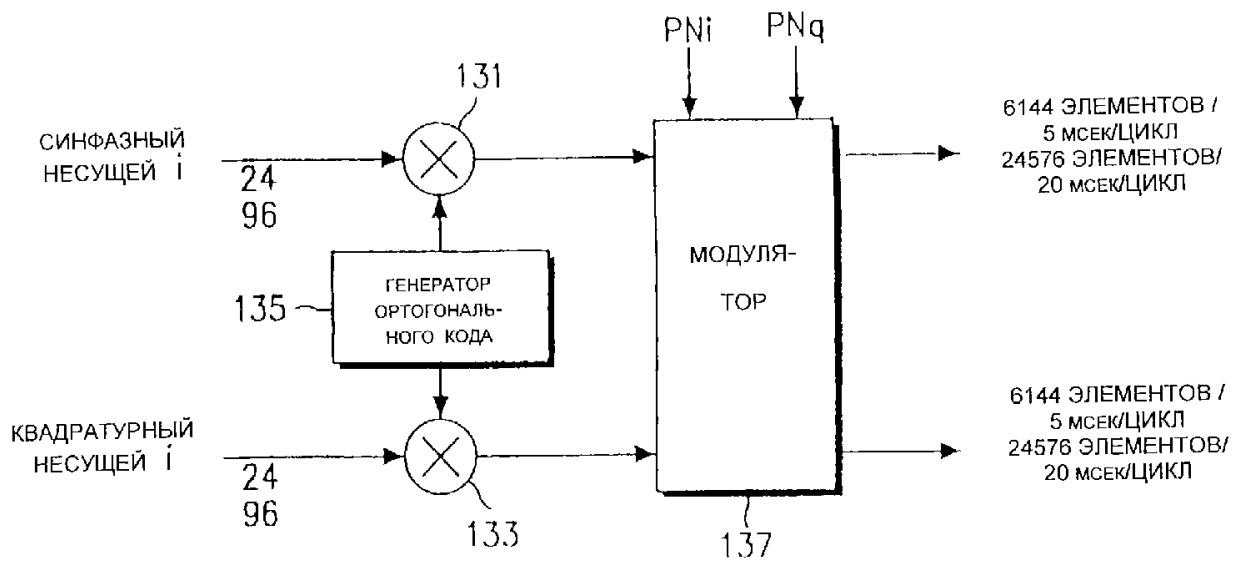
60

RU 2 1 9 8 4 6 5 C 2

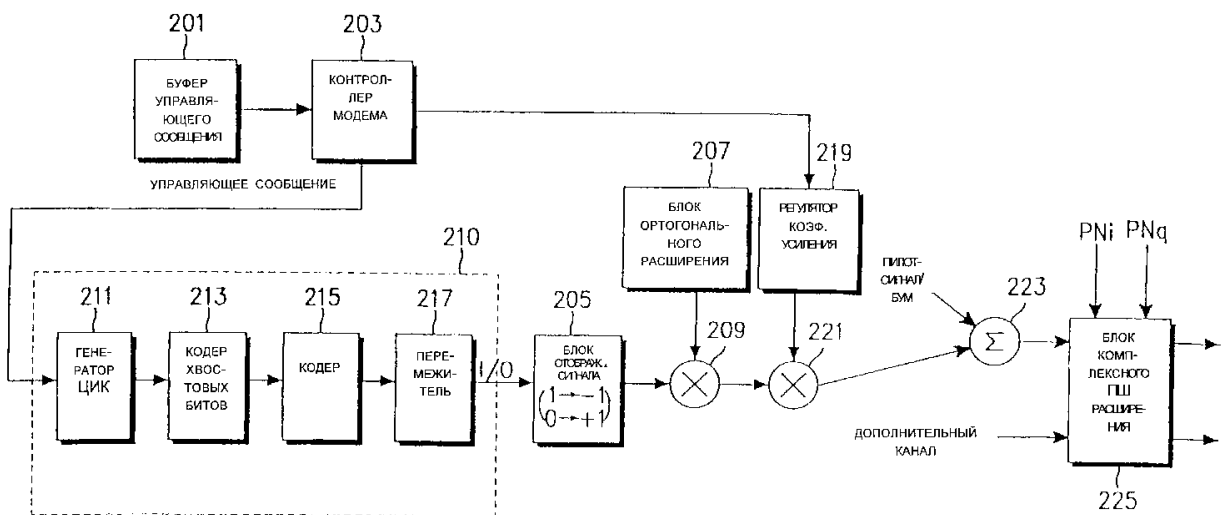
RU ? 1 9 8 4 6 5 C 2



ФИГ. 1А



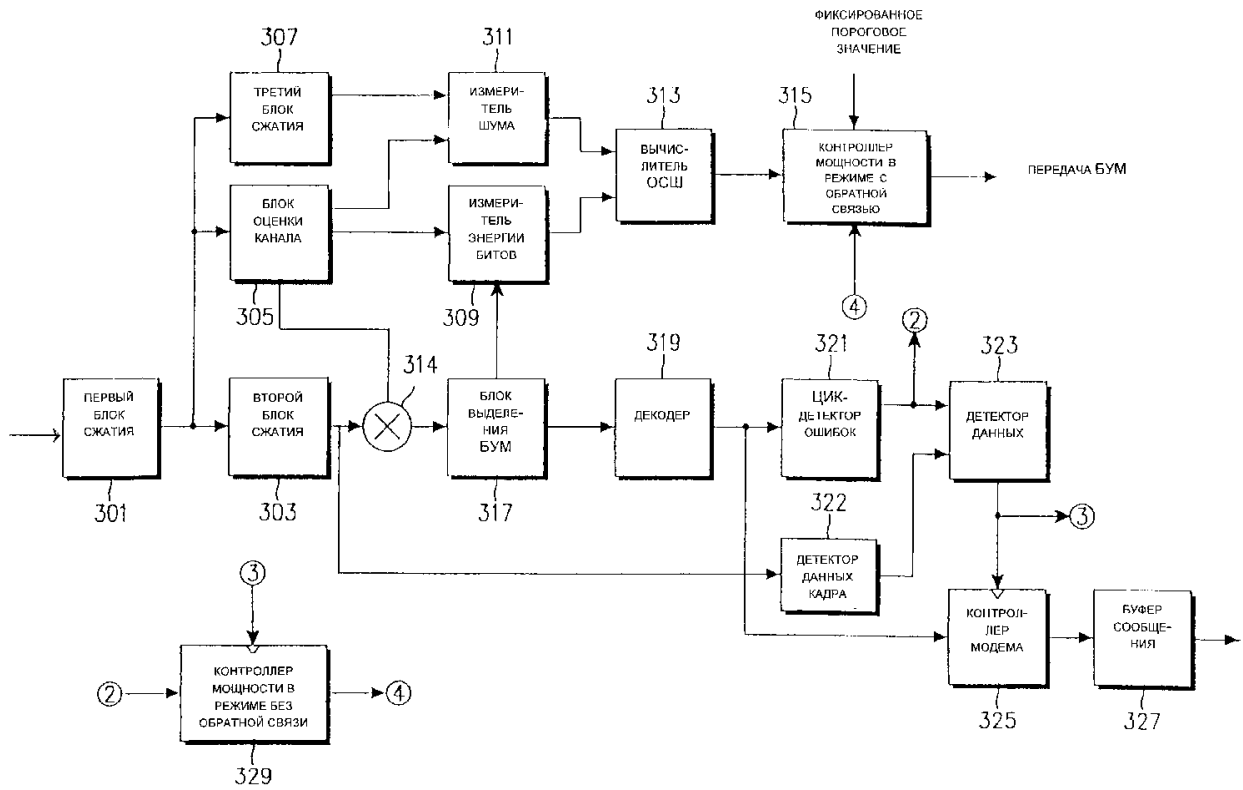
ФИГ. 1В



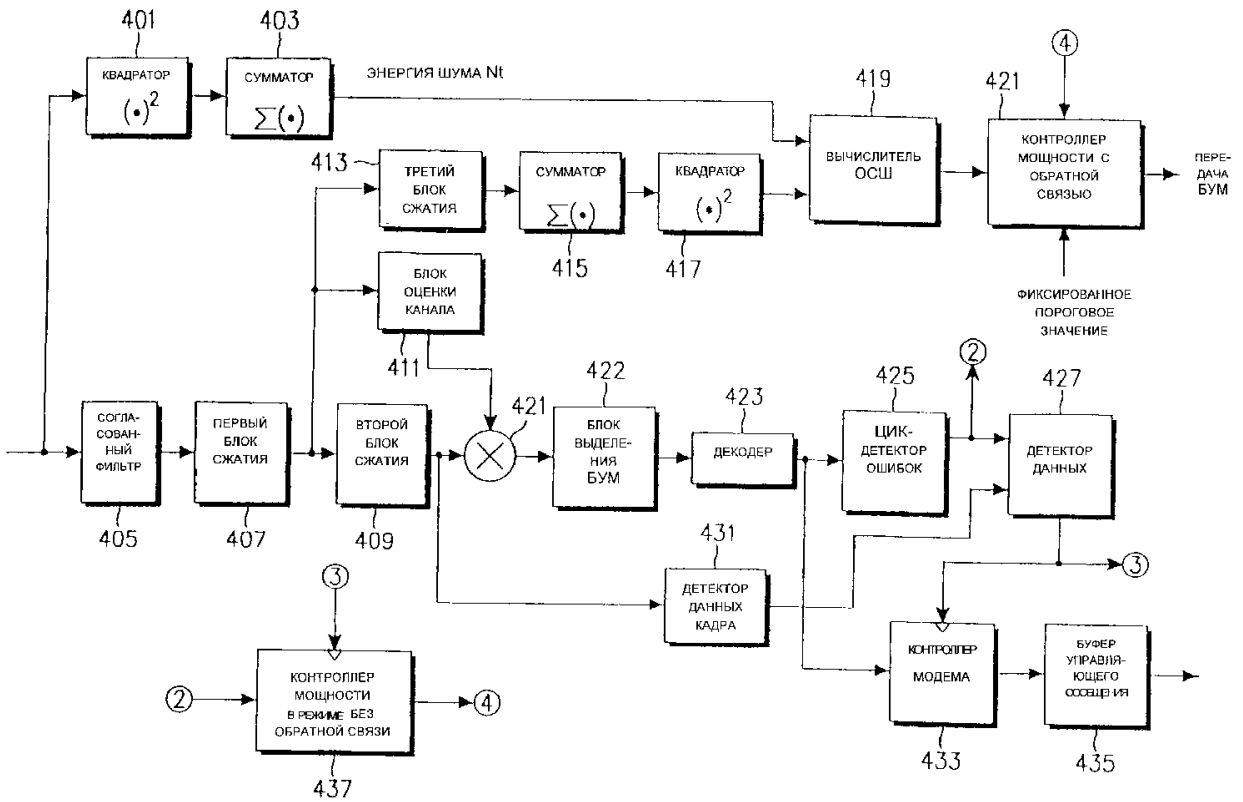
Фиг.2

RU 2198465 C2

RU 2198465 C2



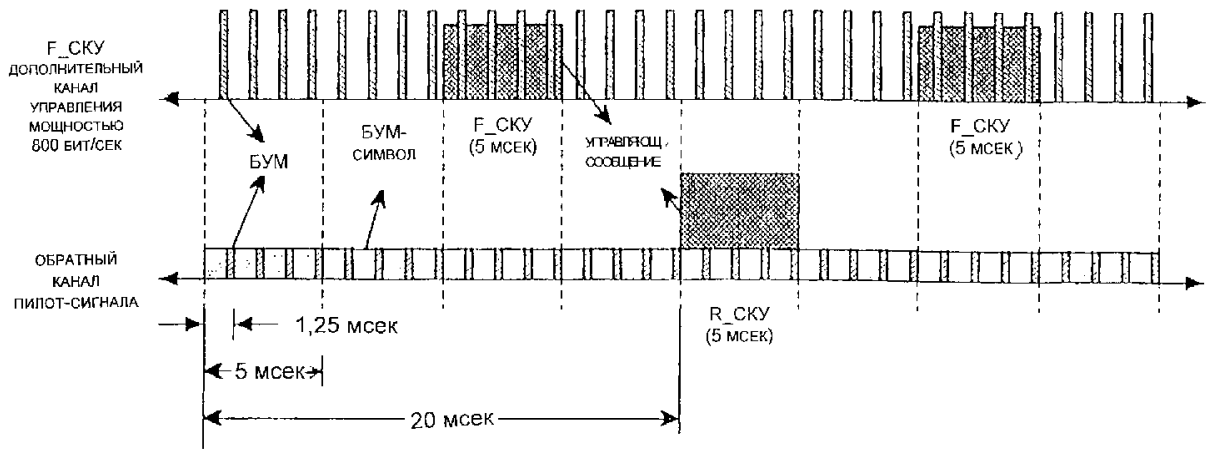
ФИГ. 3



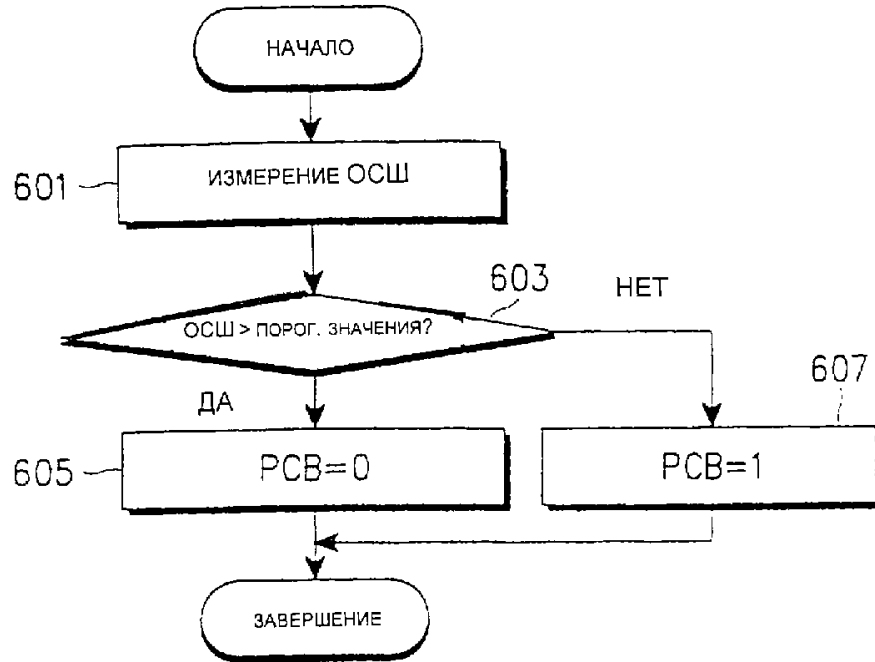
ФИГ. 4

RU 2198465 C2

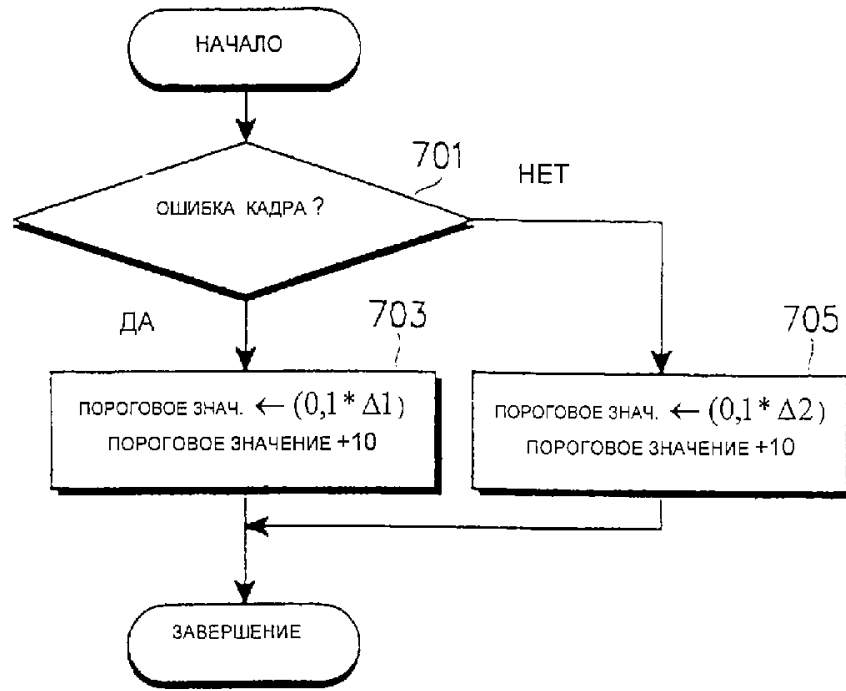
RU 2198465 C2



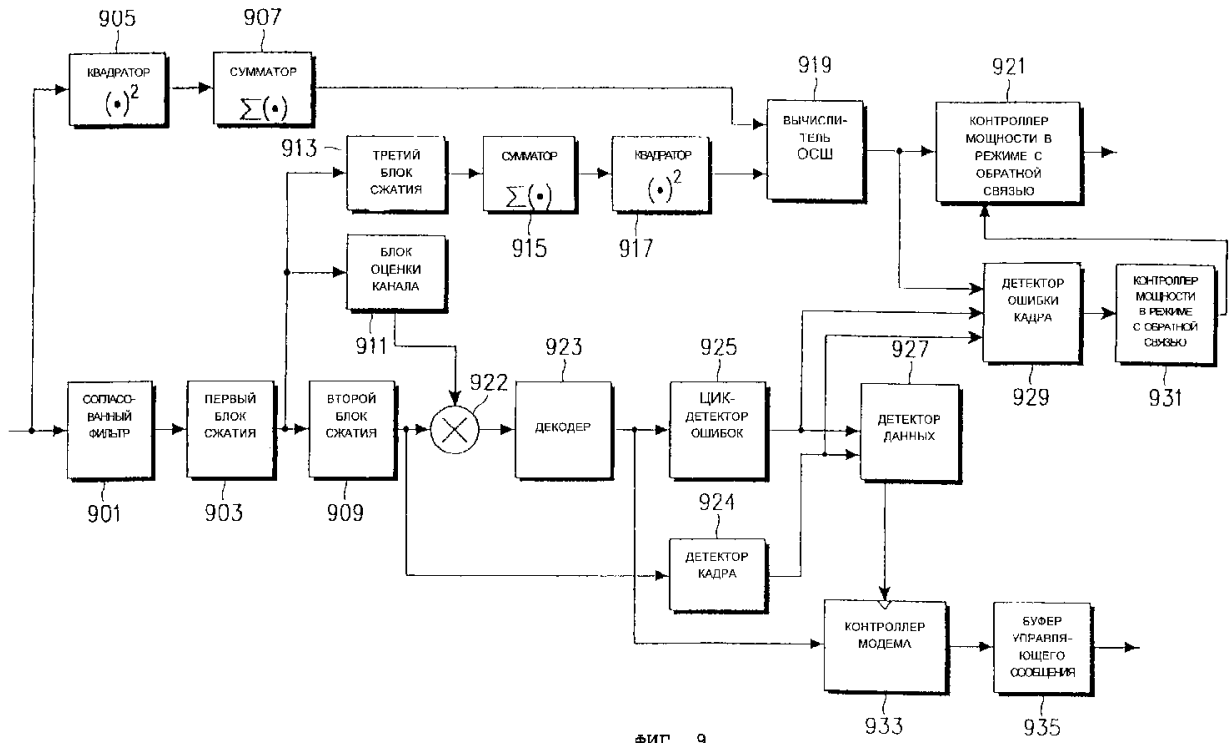
ФИГ. 5



ФИГ. 6



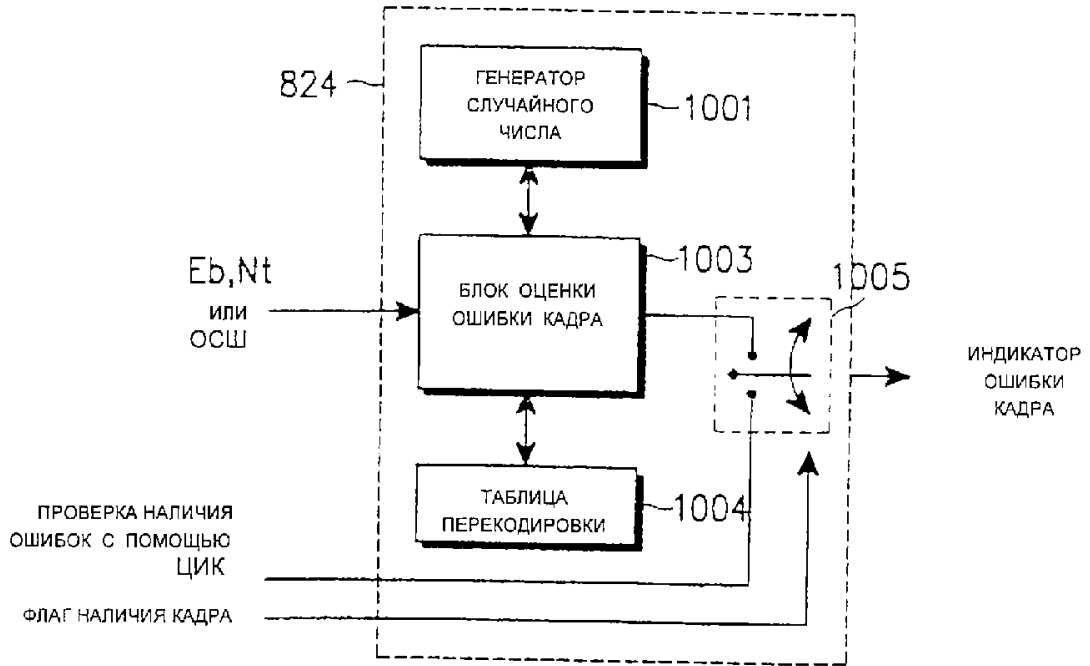
ФИГ. 7



ФИГ. 9



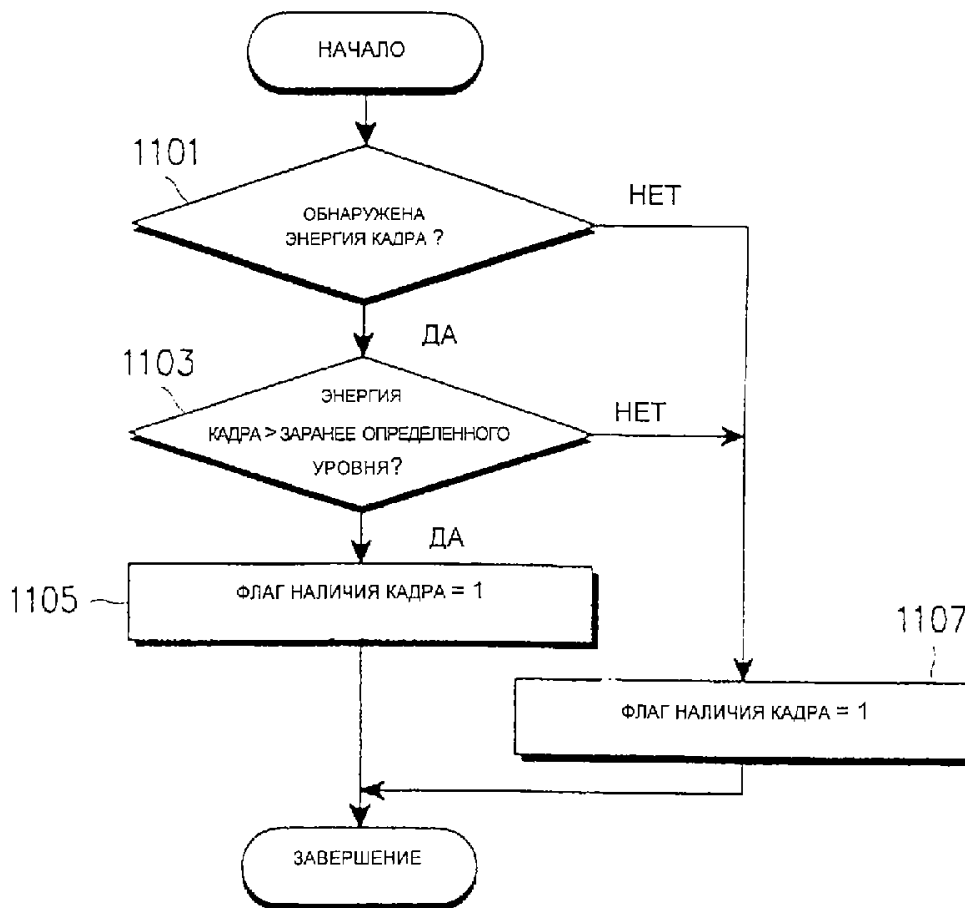
ФИГ. 10А



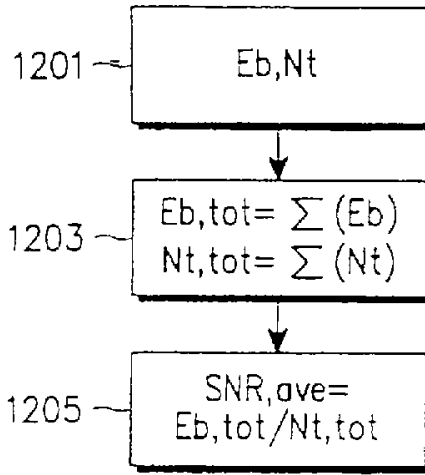
ФИГ. 10В

RU 2198465 C2

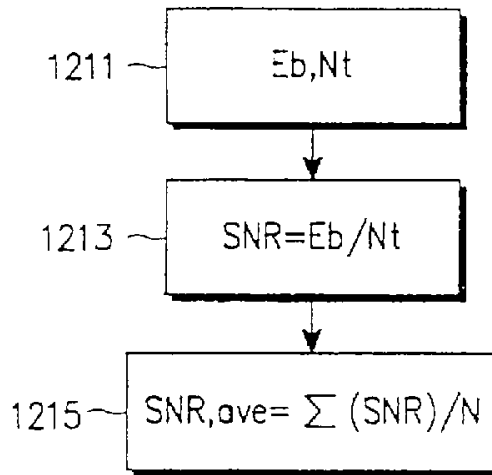
RU 2198465 C2



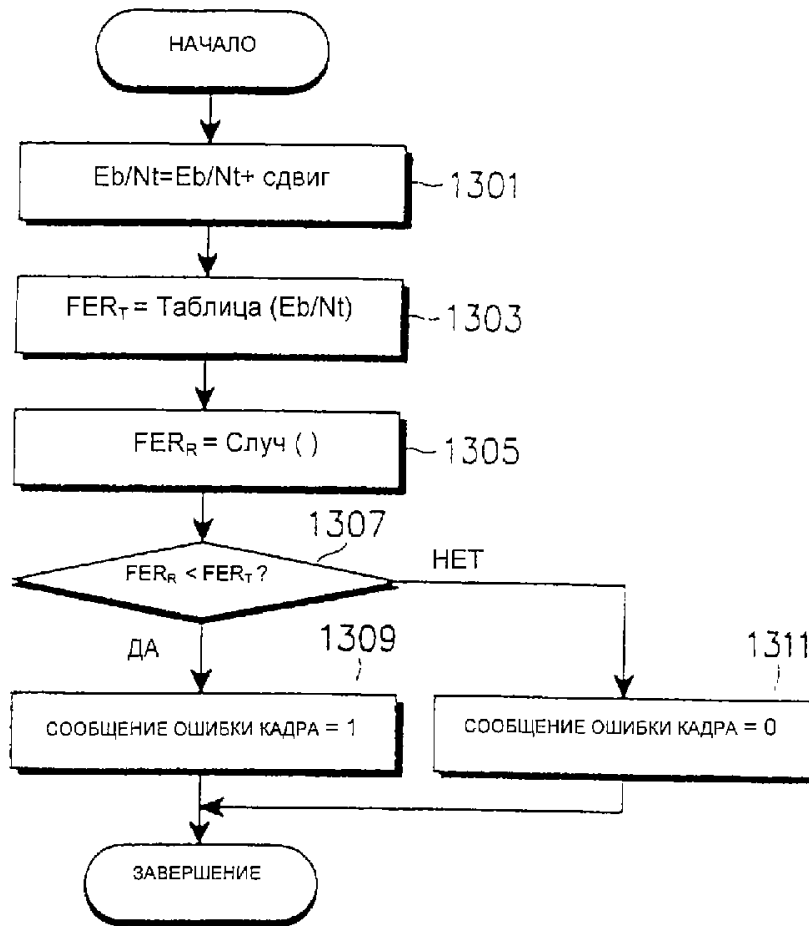
ФИГ. 11



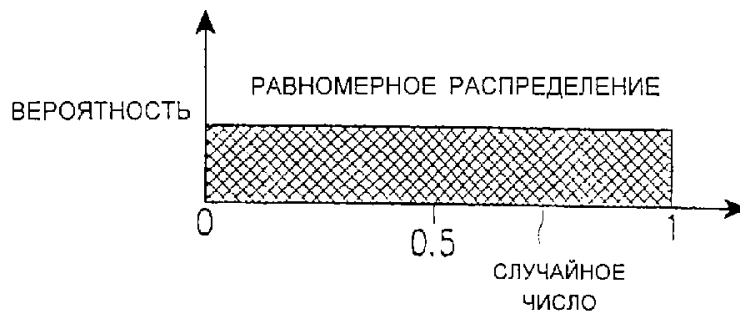
Фиг. 12А



Фиг. 12В



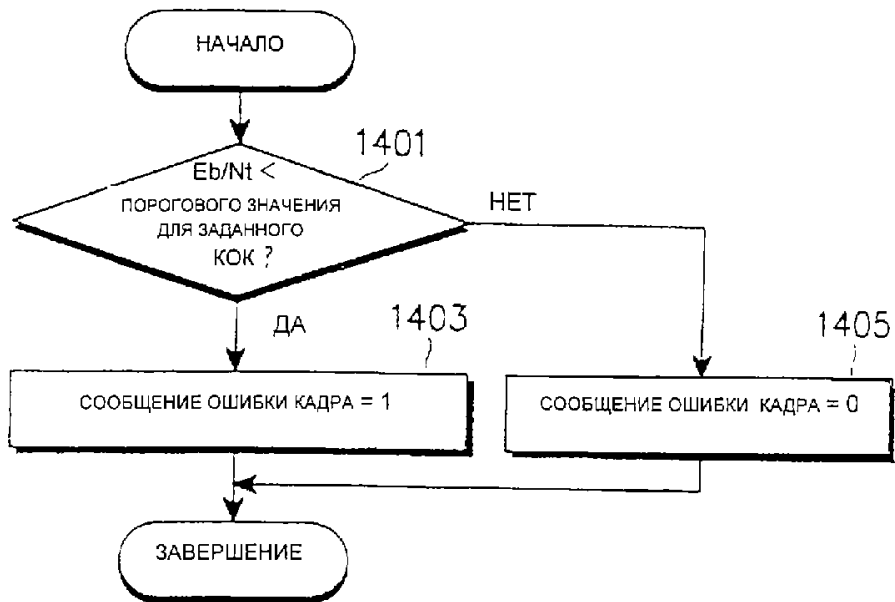
ФИГ. 13



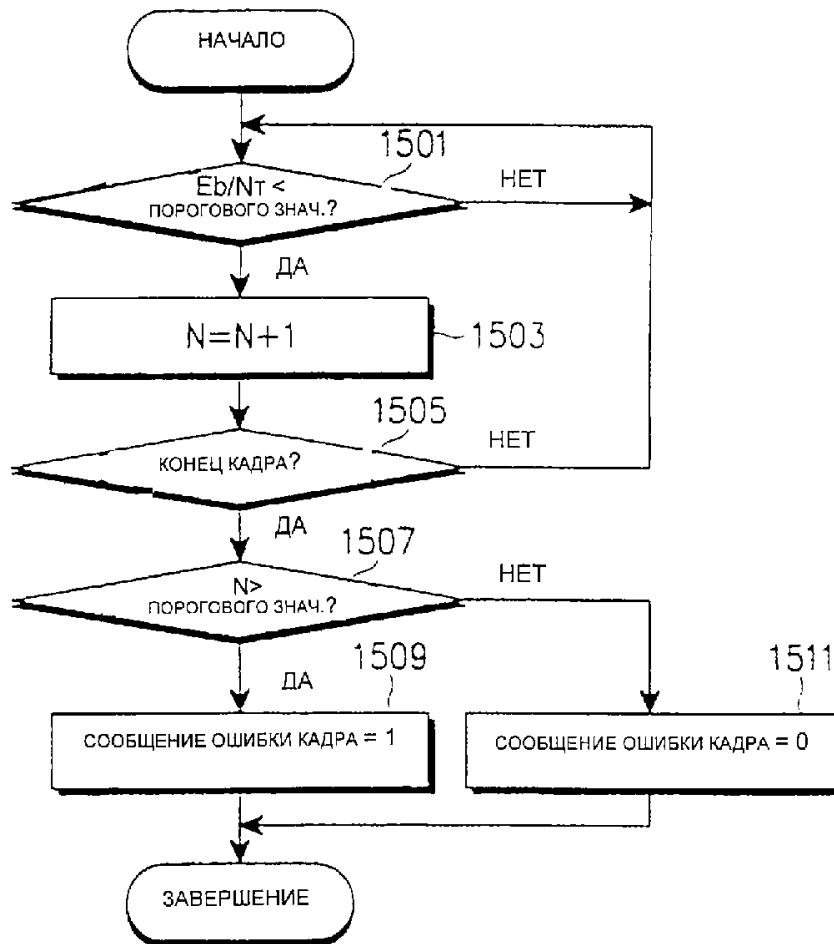
ФИГ. 14А

E_b/N_t	КОК (АБГШ)
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮

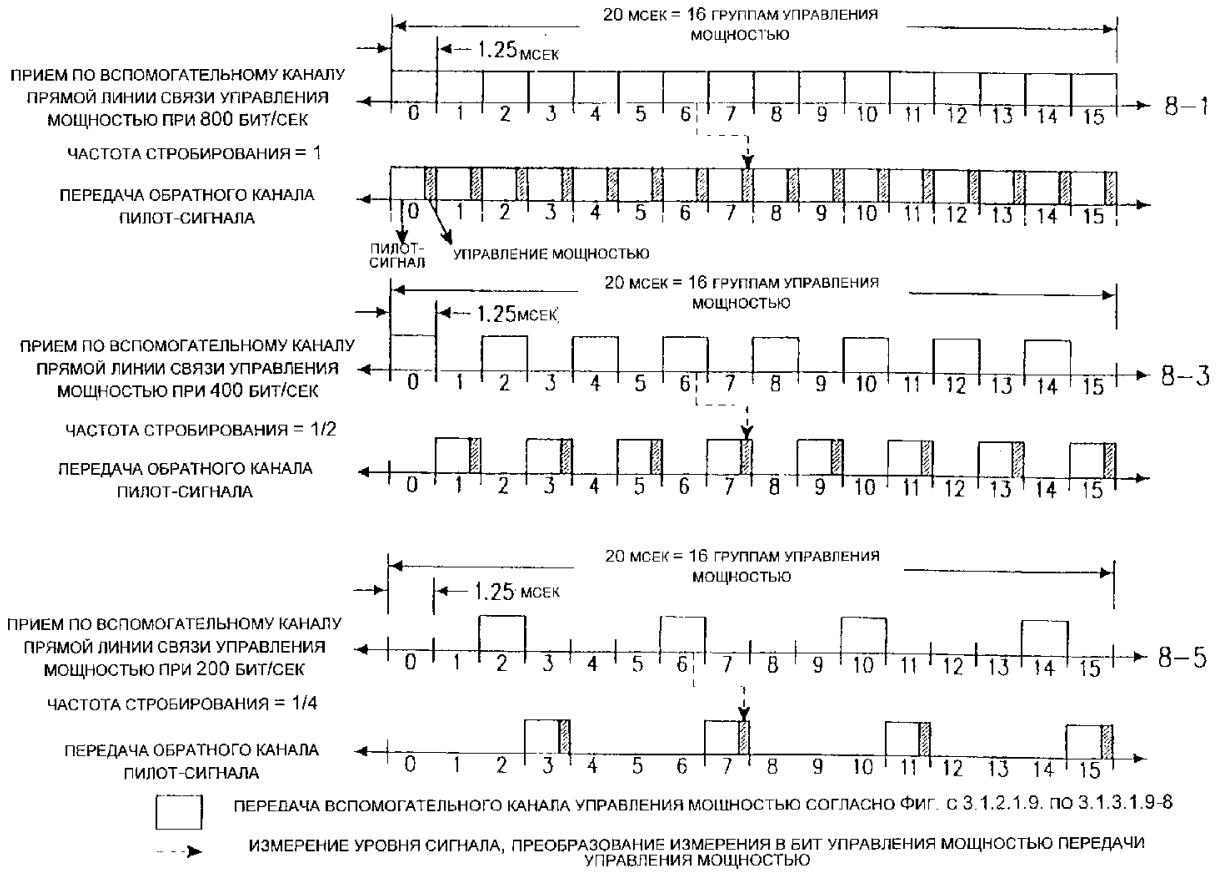
ФИГ. 14В



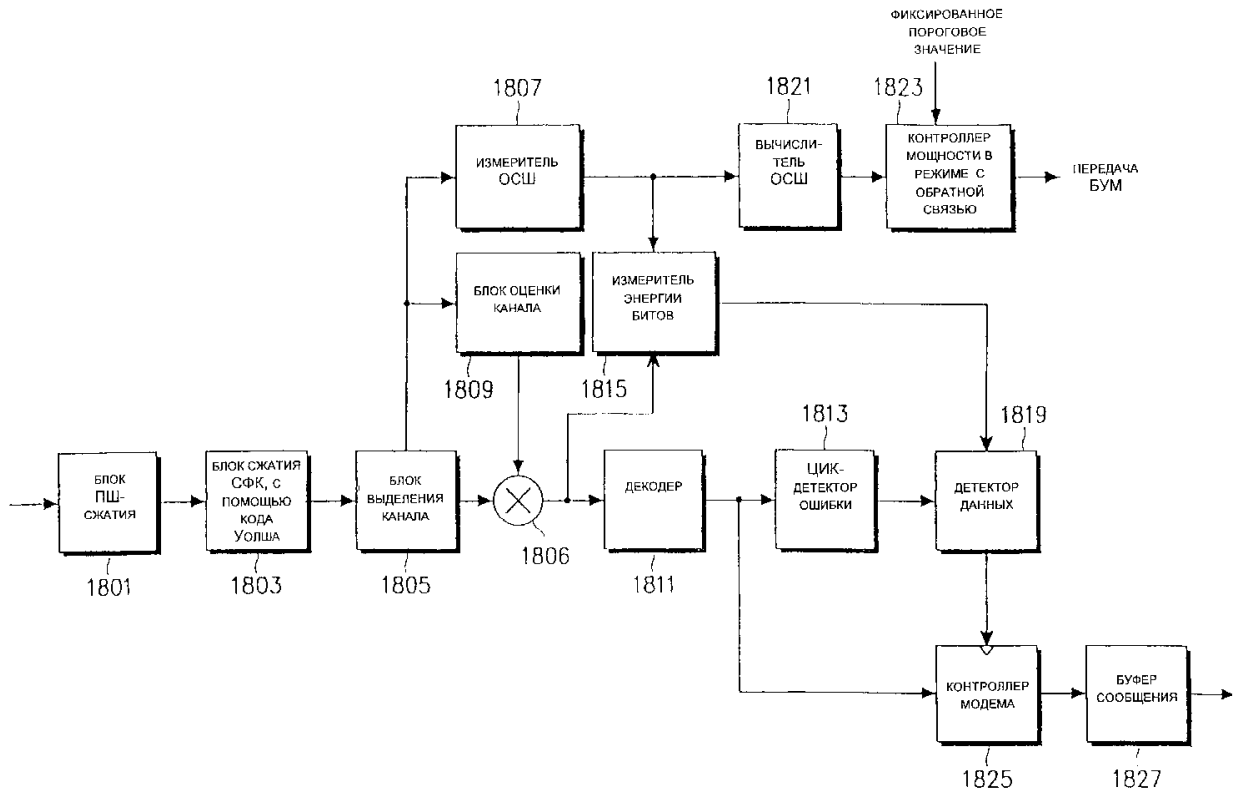
ФИГ. 15



ФИГ. 16



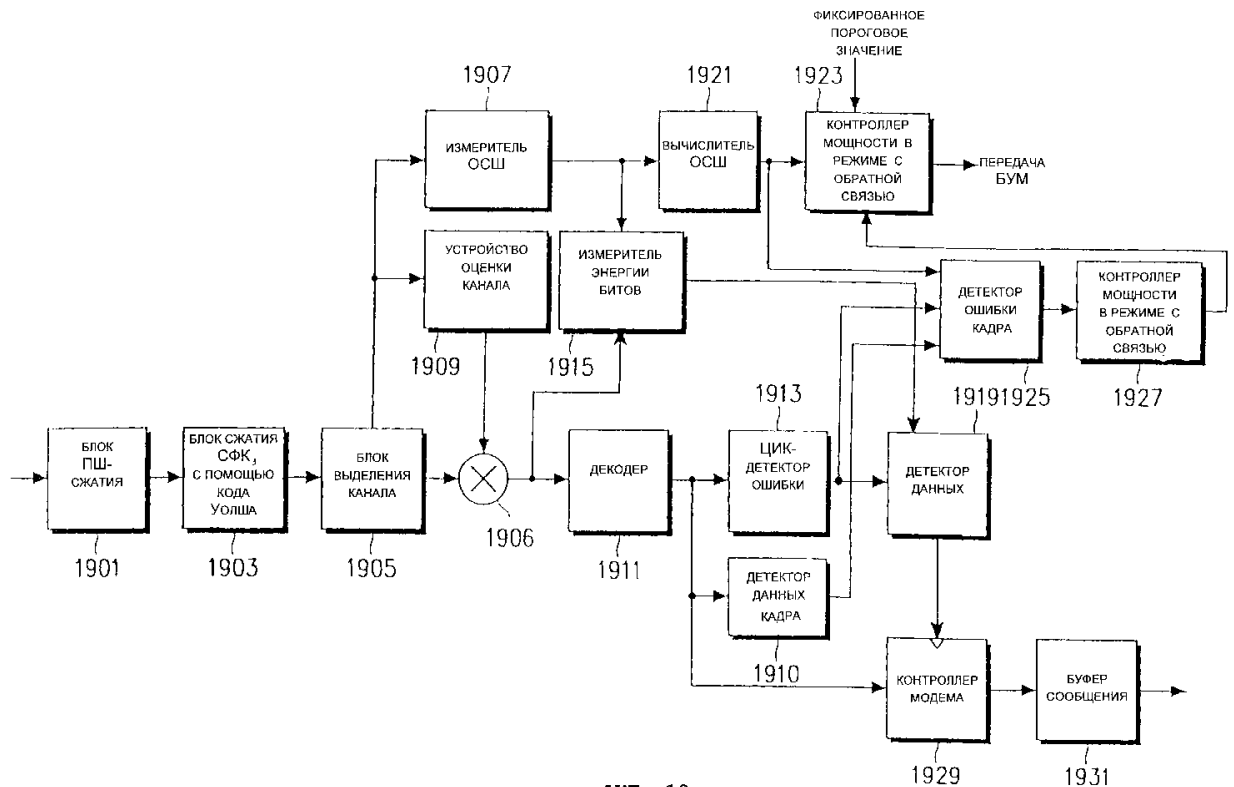
ФИГ. 17



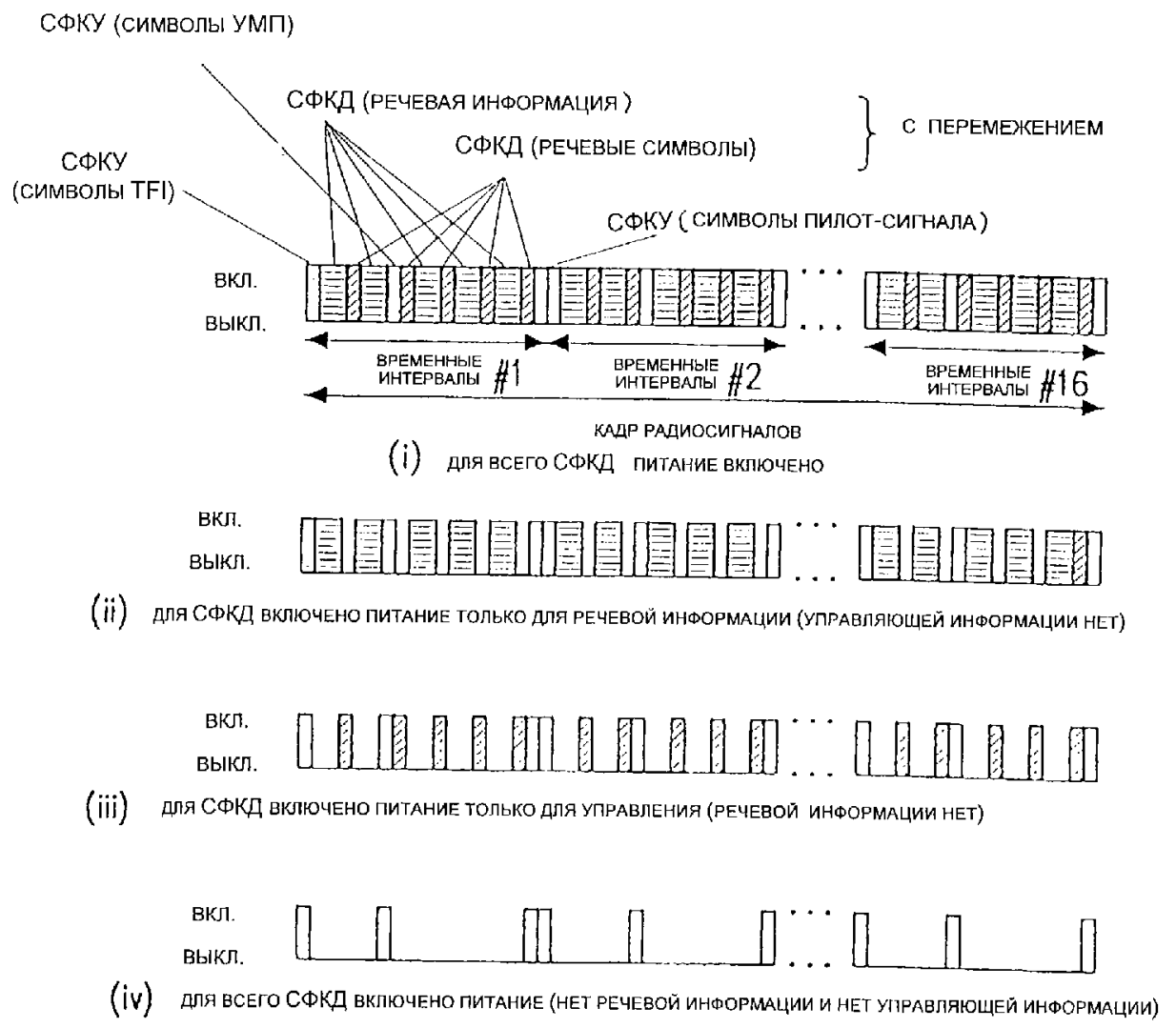
ФИГ. 18

RU 2198465 C2

RU 2198465 C2



ФИГ. 19



ФИГ. 20

RU 2198465 C2

RU 2198465 C2