



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 214 683** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 B 7/216, H 04 J 13/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001122590/09, 14.02.2000
(24) Дата начала действия патента: 14.02.2000
(30) Приоритет: 13.02.1999 KR 1999/5269
(43) Дата публикации заявки: 27.06.2003
(46) Дата публикации: 20.10.2003
(56) Ссылки: US 5864548 A, 26.01.1999. БОККЕР Р.П. Передача данных. - М.: Радио и связь, 1981, с.44-46. US 5341396 A, 23.08.1994. OKAWA K., ADACHI F., Orthogonal multispreading factor forward link for coherent DS-CDMA mobile radio, IEEE 6th International Conference on Universal Personal Communications Record vol.2, p.618-622, 12-16 Oct. 1997. ADACHI F., SAWAHASHI, OKAWA K. Tree-structured generation of orthogonal spreading codes with different lengths for forward link of DS-CDMA mobile radio, Electronics Letters, vol.33, p.27-28, Jan. 1997.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 10.08.2001
(86) Заявка РСТ: KR 00/00113 (14.02.2000)
(87) Публикация РСТ: WO 00/48328 (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

(71) Заявитель: САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(72) Изобретатель: КИМ Дзае-Йоел (KR), МАЕНГ Сеунг-Дзоо (KR), АХН Дзае-Мин (KR), КАНГ Хее-Вон (KR)
(73) Патентообладатель: САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)
(74) Патентный поверенный: Кузнецов Юрий Дмитриевич

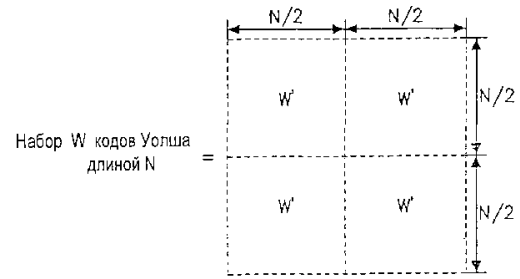
(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНЫХ КОДОВ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ, ИМЕЮЩЕЙ СТРУКТУРУ КАНАЛОВ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

(57) Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано в системе связи каналов (МДКР), в частности, для распределения ортогональных кодов в структуре каналов с переменной скоростью передачи данных, а также для расширения каналов согласно результатам распределения. Технический результат - повышение пропускной способности каналов. Устройство расширения каналов включает в себя носитель данных для запоминания номеров ортогональных кодов, которые не

могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных; контроллер для определения того, являются ли соответствующие номера ортогональных кодов, хранимые в носителе данных, доступными при заданной скорости передачи данных, когда по меньшей мере один пользователь запрашивает передачу данных с заданной скоростью передачи данных, и для выдачи определенных доступных номеров ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения; множество

канальных передатчиков, обеспечиваемых во взаимосвязи с номерами ортогональных кодов из контроллера для расширения данных от пользователя данных с помощью ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода из контроллера; и множество умножителей для умножения выходных сигналов канальных передатчиков на сигналы управления из контроллера; множество схем передачи каналов; носитель данных для запоминания номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных; контроллер для определения того, являются ли соответствующие номера ортогональных кодов, хранимые в носителе данных, доступными при заданной скорости передачи

данных, когда по меньшей мере один пользователь запрашивает передачу данных с заданной скоростью передачи данных, и для выдачи определенных доступных номеров ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения. 7 с. и 22 з.п. ф-лы, 8 ил., 1 табл.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 214 683** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **H 04 B 7/216, H 04 J 13/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

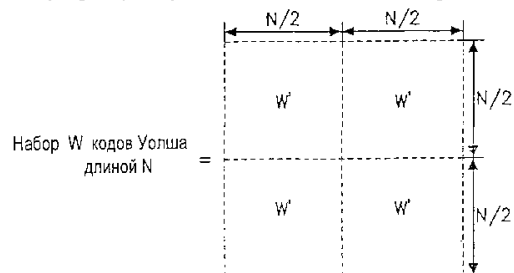
(21), (22) Application: 2001122590/09, 14.02.2000
 (24) Effective date for property rights: 14.02.2000
 (30) Priority: 13.02.1999 KR 1999/5269
 (43) Application published: 27.06.2003
 (46) Date of publication: 20.10.2003
 (85) Commencement of national phase: 10.08.2001
 (86) PCT application:
 KR 00/00113 (14.02.2000)
 (87) PCT publication:
 WO 00/48328 (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

(71) Applicant:
 SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (72) Inventor: KIM Dzae-Joel (KR),
 MAENG Seung-Dzoo (KR), AKhN Dzae-Min
 (KR), KANG Khee-Von (KR)
 (73) Proprietor:
 SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)
 (74) Representative:
 Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **FACILITY AND METHOD OF DISTRIBUTION OF ORTHOGONAL CODES IN CODE-DIVISION MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM DISPLAYING STRUCTURE OF CHANNELS WITH VARIABLE SPEED OF TRANSMISSION OF DATA**

(57) Abstract:
 FIELD: radio engineering. SUBSTANCE: invention deals in particular with distribution of orthogonal codes in system displaying structure of channels with variable speed of transmission of data and with expansion of channels according to results of distribution. Facility expanding channels includes data carrier to record numbers of orthogonal codes which can not hold orthogonality when orthogonal code is utilized to obtain maximum speed of transmission of data, controller establishing whether corresponding numbers of orthogonal codes stored in data carrier are accessible at specified speed of transmission of data when at least one user requests transmission of data with specified speed of transmission of data and generating certain accessible numbers of orthogonal codes and control signals in accordance with results of establishment. Facility has aggregate of channel transmitters interacting with numbers of orthogonal codes from controller to expand data from data

user with the aid of orthogonal code corresponding to number of orthogonal code from controller, assemblage of multipliers to multiply output signals of channel transmitters by control signals from controller, collection of transmission circuits of channels, data carrier to store number of orthogonal codes which can not retain their orthogonality while orthogonal code is utilized for maximum speed of transmission of data. EFFECT: increased carrying capacity of channels. 29 cl, 9 dwg, 1 tbl



Фиг. 1

RU 2 214 683 C2

RU 2 214 683 C2

Область техники
 Настоящее изобретение относится к устройству и способу расширения для системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), более конкретно к устройству и способу для распределения ортогональных кодов в структуре каналов с переменной скоростью передачи данных, а также для расширения каналов согласно результатам распределения.

Предшествующий уровень техники
 Чтобы увеличить пропускную способность каналов, система связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР) расширяет каналы с использованием ортогональных кодов. Например, прямая линия связи системы IMT-2000 (международные мобильные телекоммуникации) выполняет расширение каналов с использованием ортогональных кодов. Обратная линия связи также может выполнять расширение каналов с использованием ортогональных кодов через временную синхронизацию. Примером обычно используемых кодов является код Уолша. Число доступных ортогональных кодов определяется в зависимости от способа модуляции и минимальной скорости передачи данных.

Система IMT-2000 поддерживает услугу передачи данных, используя дополнительный канал. Данные, передаваемые по дополнительному каналу, могут включать данные движущегося изображения (или канальные данные), которые должны передаваться в реальном масштабе времени, а также основные пакетные данные. Такие данные передаются с переменными скоростями передачи. Например, дополнительный канал может поддерживать скорости передачи данных, равные 9,6 Кбит/с, 19,2 Кбит/с, 38,4 Кбит/с, 76,8 Кбит/с, 153,6 Кбит/с, 307,2 Кбит/с и 614,4 Кбит/с. Код Уолша имеет длины (коэффициенты расширения), равные 256, 128, 64, 32, 16, 8 и 4 согласно соответствующим скоростям передачи данных. Кроме того, прямой общий канал управления (П-ОКУ) системы IMT-2000 также поддерживает переменные скорости передачи данных. Например, общий канал управления может поддерживать скорости передачи данных, равные 9,6 Кбит/с, 19,2 Кбит/с и 38,4 Кбит/с. В данном случае, коды Уолша имеют длины (коэффициенты расширения), равные 256, 128 и 64 согласно соответствующим скоростям передачи данных.

При использовании каналов с переменной скоростью передачи данных кадр канала передается с конкретной скоростью, причем скорость передачи данных может изменяться во время передачи кадра в соответствии с изменениями в среде передачи сигналов в канале. Другими словами, когда среда передачи сигналов в канале улучшается во время передачи данных, скорость передачи данных должна увеличиваться до более высокой скорости. В противном случае, когда во время передачи данных среда передачи сигналов в канале ухудшается, скорость передачи данных должна уменьшаться до более низкой скорости передачи данных. Например, когда во время передачи данных среда передачи улучшается, скорость

передачи данных, равная 19,2 Кбит/с, может изменяться до более высоких скоростей передачи данных от 38,4 Кбит/с до 614,6 Кбит/с, в противном случае, когда среда передачи ухудшается, скорость передачи данных, равная 19,2 Кбит/с, может варьироваться до более низкой скорости передачи данных 9,6 Кбит/с. Здесь, термин среда передачи сигналов в канале относится ко всем факторам, которые могут влиять на передачу данных. Увеличение скорости передачи данных в зависимости от среды передачи вызывает уменьшение длины кода Уолша, затрудняя таким образом распределение кодов Уолша. Фиг.3 изображает диаграмму для объяснения таких проблем. Перед описанием проблем сначала рассмотрены фиг.1 и 2.

Фиг. 1 изображает структуру основного набора кодов Уолша. На фиг.1 набор W кодов Уолша состоит из N кодов Уолша, имеющих длину N, и может быть поделен на 4 набора кодов Уолша длиной N/2. Если предположить, что набор из N/2 кодов Уолша, имеющих длину N/2, определяется как набор W' кодов Уолша, то два верхних набора кодов Уолша длиной N/2 эквивалентны дважды повторяющемуся набору W' кодов Уолша. Далее, нижний левый набор кодов Уолша длиной N/2 эквивалентен верхнему

набору $\overline{W'}$ кодов Уолша, а нижний правый набор кодов Уолша длиной N/2 эквивалентен инвертированному набору $\overline{W'}$ кодов Уолша.

При инвертировании кодов Уолша бит '1' превращается в '0', а бит '0' превращается в '1'.

Нижеприведенное уравнение (1) показывает, как вывести набор кодов Уолша длиной 4 из набора кодов Уолша длиной 2 для лучшего понимания структуры кодов Уолша фиг.1. То есть набор кодов Уолша длиной 4 соответствует вышеупомянутому набору W кодов Уолша, а набор кодов Уолша длиной 2 соответствует вышеупомянутому набору W' кодов Уолша.

Уравнение 11

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Фиг. 2 изображает набор кодов Уолша длиной 256, который получается с использованием способа согласно уравнению (1). На фиг.2 набор W кодов Уолша состоит из 256 кодов Уолша, имеющих длину 256, и может быть поделен на 4 набора кодов Уолша длиной 128. Если предположить, что набор из 128 кодов Уолша, имеющих длину 128, определяется как набор W' кодов Уолша, то два верхних набора кодов Уолша длиной 128 эквивалентны дважды повторяющемуся набору W' кодов Уолша. Нижний левый набор кодов Уолша длиной 128 эквивалентен верхнему набору W' кодов Уолша, а нижний правый набор кодов Уолша длиной 128 эквивалентен инвертированному

набору $\overline{W'}$ кодов Уолша.

Кроме того, если предположить, что набор из 64 кодов Уолша, имеющих длину 64, определяется как набор W' кодов Уолша, то два верхних набора кодов Уолша длиной 64 каждого набора W'' кодов Уолша эквивалентны дважды повторяющемуся набору W' кодов Уолша. Нижний левый набор кодов Уолша длиной 64 каждого набора W'' кодов Уолша эквивалентен верхнему набору W' кодов Уолша, и нижний правый набор кодов Уолша длиной 64 эквивалентен инвертированному набору W' кодов Уолша.

Структура набора W'' кодов Уолша вообще применима ко всем наборам W' кодов Уолша, составляющим набор W кодов Уолша. Набор W'' кодов Уолша составляет в такой же структуре, что и вышеописанный набор W' кодов Уолша. Используя такую структуру кодов Уолша, можно снизить взаимные помехи (или корреляцию) между пользователями.

Фиг. 3 изображает корреляцию между двумя пользователями согласно кодам Уолша, когда скорость передачи данных изменяется в зависимости от среды канала. На фиг.3 первый пользователь использует 8-й код Уолша (то есть код Уолша, имеющий номер 8) со скоростью передачи данных 38,4 Кбит/с. Код Уолша длиной 64 должен использоваться для передачи данных со скоростью передачи данных 38,4 Кбит/с. Следовательно, данные первого пользователя расширяются с помощью 8-го кода Уолша длиной 64 и передаются со скоростью передачи данных 38,4 Кбит/с, как указано выше. На этой скорости передачи данных можно передавать в 4 раза больше данных, чем можно передавать со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с. Это становится очевидным при сравнении со способом передачи данных четвертого пользователя, который передает данные со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с, используя 8-й код Уолша длиной 256. Более конкретно, с учетом способа передачи данных первого пользователя первый кодовый символ расширяется с помощью первого кода Уолша из 64 кодовых элементов (т.е. первые 64 кодовых элемента 8-го кода Уолша), второй кодовый символ расширяется с помощью второго кода расширения из 64 кодовых элементов (т.е. вторые 64 кодовых элемента 8-го кода Уолша), третий кодовый символ расширяется с помощью третьего кода Уолша из 64 кодовых элементов (т.е. третьи 64 кодовых элемента 8-го кода Уолша) и четвертый кодовый символ расширяется с помощью четвертого кода Уолша из 64 кодовых элементов (т.е. четвертые 64 кодовых элемента 8-го кода Уолша).

Второй пользователь использует 8-й код Уолша со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с. Код Уолша длиной 128 должен использоваться для передачи данных со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с. Следовательно, данные второго пользователя расширяются с помощью 8-го кода Уолша длиной 128 и передаются со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с. На этой скорости передачи данных можно передавать в 2 раза больше данных, чем можно передавать со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с. Это становится очевидным

при сравнении со способом передачи данных четвертого пользователя, который передает данные со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с, используя 8-й код Уолша длиной 256. Более конкретно, что касается способа передачи данных второго пользователя, первый кодовый символ расширяется с помощью первого кода Уолша из 128 кодовых элементов (т.е. начальные 128 кодовых элементов 8-го кода Уолша), второй кодовый символ расширяется с помощью второго кода Уолша из 128 кодовых элементов (т.е. последующие 128 кодовых элементов 8-го кода Уолша).

Третий пользователь использует 72-й код Уолша длиной 128 со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с. Два передаваемых символа расширяются с помощью соответствующих кодов Уолша из 128 кодовых элементов (72-й код Уолша).

Далее, пользователи с четвертого по восьмой используют свои уникальные коды Уолша длиной 256 со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с. Каждый передаваемый символ расширяется с помощью кода Уолша из 256 кодовых элементов. Уникальные коды Уолша, используемые пользователями с четвертого по восьмой, представляет собой 8-й, 72-й, 136-й и 200-й коды Уолша соответственно.

Ниже рассмотрены взаимные помехи между пользователями, использующими различные скорости передачи данных и коды Уолша.

Сначала описаны взаимные помехи между первым пользователем и третьим пользователем на основе блока данных из 64 кодовых элементов. Первый символ первого пользователя и соответствующая длительность данных третьего пользователя расширяются с помощью одного и того же кода Уолша $W''8$, тем самым обуславливая взаимные помехи между первым пользователем и третьим пользователем. То есть при соответствующей длительности возникают взаимные помехи между первым пользователем и третьим пользователем. Эти взаимные помехи также возникают на протяжении третьего символа первого пользователя и соответствующей длительности кодовых элементов третьего пользователя. Следовательно, при передаче данных первого пользователя невозможно передавать данные третьего пользователя.

Ниже описаны взаимные помехи между первым пользователем и пользователями от пятого до седьмого на основе блока данных из 64 кодовых элементов. Первый символ первого пользователя и соответствующая длительность данных пользователей от пятого до седьмого расширяются с помощью одного и того же кода Уолша $W''8$, вызывая таким образом взаимные помехи между первым пользователем и пользователями от пятого до седьмого. То есть при соответствующей длительности возникают взаимные помехи между первым пользователем и пользователями от пятого до седьмого. Эти взаимные помехи также возникают на протяжении третьего символа первого пользователя и соответствующей длительности кодовых элементов пятого пользователя; на протяжении второго символа первого пользователя и соответствующей длительности кодовых

элементов шестого пользователя и на протяжении четвертого символа первого пользователя и соответствующей длительности кодовых элементов шестого пользователя. Следовательно, при передаче данных первого пользователя невозможно передавать данные пользователей от пятого до седьмого.

Другими словами, если есть пользователь, использующий код Уолша короткой длины, такой как первый пользователь, пользователи, использующие коды Уолша с большими длинами, не могут использовать какой-либо из кодов Уолша из-за неудовлетворительного свойства корреляции.

Например, если есть пользователь, использующий n -й код Уолша W_n ($0 \leq n \leq 64$) длиной 64, для кода Уолша полной длины 256, пользователь, использующий код Уолша с большей длиной, не может использовать не только n -й код Уолша W_n , но также и $(n+64)$ -й, $(n+128)$ -й и $(n+192)$ -й коды Уолша W_{n+64} , W_{n+128} и W_{n+192} . То есть из-за одного пользователя не могут использоваться несколько кодов Уолша. В этом случае увеличение скорости передачи данных пользователя вызовет уменьшение длины Уолша, увеличивая таким образом число недоступных кодов Уолша.

Как утверждалось выше, скорость передачи данных пользователей изменяется в зависимости от среды передачи в канале, и максимальная скорость передачи данных первоначально определяется базовой станцией. После определения максимальной скорости передачи данных определяются недоступные коды Уолша. В связи с этим следует отметить, что пользователь не всегда имеет связь с максимальной скоростью передачи данных. Следовательно, неиспользование кодов Уолша, которые являются недоступными для максимальной скорости передачи данных, даже когда связь осуществляется со скоростью передачи данных, более низкой, чем максимальная скорость передачи данных, в результате приводит к неэффективному использованию кодов Уолша.

Сущность изобретения

Следовательно, задача настоящего изобретения заключается в создании устройства и способа, обеспечивающих возможность использования некоторых недоступных ортогональных кодов, когда пользователь осуществляет связь не с максимальной скоростью передачи данных в системе связи МДКР, имеющей структуру каналов с переменной скоростью передачи данных.

Также задача настоящего изобретения заключается в создании устройства распределения ортогональных кодов и способа, обеспечивающего максимальную эффективность использования кодов Уолша с учетом изменения скорости передачи данных в системе связи МДКР, имеющей структуру каналов с переменной скоростью передачи данных.

Также задачей настоящего изобретения является создание устройства и способа, обеспечивающих формирование динамически распределяемой области пула кодов Уолша для увеличения эффективности использования кодов Уолша.

Вышеупомянутые задачи решаются в

устройстве расширения каналов для системы связи МДКР, содержащем носитель данных для хранения номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных; контроллер для определения того, являются ли соответствующие номера ортогональных кодов, сохраненные в носителе данных, доступными при заданной скорости передачи данных, когда по меньшей мере один пользователь направляет запрос о передаче данных с заданной скоростью передачи данных, и для выдачи определенных номеров доступных ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения; множество канальных передатчиков, обеспечиваемых во взаимосвязи с номерами ортогональных кодов из контроллера; и множество умножителей для умножения выходных сигналов канальных передатчиков на сигналы управления из контроллера.

Краткое описание чертежей

Вышеуказанные и иные задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения поясняются в последующем детальном описании, со ссылками на чертежи, на которых представлено следующее:

фиг. 1 - диаграмма, иллюстрирующая структуру основного набора кодов Уолша, фиг.2 - диаграмма, иллюстрирующая набор кодов Уолша, имеющих длину кодов Уолша, равную 256,

фиг.3 - диаграмма, поясняющая возникновение взаимных помех между пользователями, когда коды Уолша распределяются известным способом,

фиг. 4 - блок-схема, иллюстрирующая устройство расширения каналов для управления канальными передатчиками в зависимости от динамически распределяемой области кодов Уолша, согласно варианту воплощения настоящего изобретения,

фиг.5 - блок-схема, иллюстрирующая канальный передатчик по фиг.4,

фиг. 6 - блок-схема процедуры формирования динамически распределяемой области кодов Уолша в генераторе динамически распределяемой области кодов Уолша по фиг.4,

фиг. 7 и 8 - блок-схемы процедуры формирования сигналов управления контроллером по фиг.4 для пользователей кодов Уолша.

Подробное описание предпочтительного варианта осуществления изобретения

Ниже описан предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения со ссылками на чертежи. В последующем описании хорошо известные функции или конструкции подробно не описываются, чтобы не затенять сущность изобретения несущественными деталями.

Используемые ниже термины "ортогональное расширение" и "расширение каналов" имеют одинаковое значение, и используемые здесь термины "ортогональный код" и "код Уолша" также имеют одинаковое значение. Далее, термин "пользователь" относится к абоненту, запрашивающему передачу данных, и также относится к данным соответствующего канала с точки зрения системы.

Изобретение описано ниже со ссылками

на предпочтительный вариант осуществления, в котором базовая станция системы IMT-2000 выполняет расширение каналов, используя код Уолша так, как описано выше, причем изобретение может применяться в системе, использующей различные скорости передачи данных.

В рассматриваемом варианте осуществления описание относится к устройству, использующему коды Уолша и к соответствующему способу.

Обычно пользователь, использующий n -й код Уолша W_n ($0 \leq n < 64$) длиной 64 для кода Уолша полной длины 256, не может работать одновременно с пользователем, использующим не только n -й код Уолша W_n , но также и $(n+64)$ -й, $(n+128)$ -й и $(n+192)$ -й коды Уолша (W_{n+64} , W_{n+128} и W_{n+192}), и имеющие большие длины Уолша. Если предположить, что первичный пользователь использует n -й код Уолша W_n ($0 \leq n < R$) длиной R для максимальной скорости передачи данных, то набор $\{W_{n+iR} | 0 \leq i \leq (256/R)\}$, где 256 показывает полную длину кода Уолша, будет определен как динамически распределяемая область кодов Уолша. В вышеупомянутом случае динамически область распределения (или пул) кодов Уолша представляет собой $\{W_{n+64}$, W_{n+128} и $W_{n+192}\}$.

Кроме того, когда пользователь использует скорость передачи данных, более низкую, чем определенная максимальная скорость передачи данных, в динамически распределяемой области кодов Уолша нет доступного кода Уолша. Поэтому ниже описано устройство для передачи пользовательских данных, которые могут передаваться прерывисто с доступной скоростью передачи данных. Например, дополнительный канал поддерживает пользователя канальных данных для передачи данных в реальном масштабе времени, таких как движущиеся изображения, а также пользователя пакетных данных для передачи пакетных данных, таких как электронная почта, которая может передаваться прерывисто. Пользователь канальных данных не может допустить задержку передачи данных, потому что движущееся изображение должно передаваться непрерывно. Однако пользователь пакетных данных может допустить некоторую задержку передачи данных, потому что электронная почта может передаваться прерывисто. Поэтому когда есть пользователь канальных данных, то определяется, имеется ли какой-нибудь доступный код Уолша. Если имеется доступный код Уолша, то код Уолша в первую очередь выделяется пользователю канальных данных. В этот момент, когда пользователь канальных данных определяется как первичный пользователь, создается динамически распределяемая область кодов Уолша согласно длине Уолша, соответствующей максимальной скорости передачи данных. Затем доступные коды Уолша в созданной динамически распределяемой области кодов Уолша выделяются пользователям пакетных данных, которые могут допустить задержку передачи. Следовательно, когда пользователь канальных данных уменьшает свою скорость

передачи данных, доступный код Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша, если такой имеется, выделяется пользователю пакетных данных для передачи пакетных данных. Однако, если пользователь канальных данных использует максимальную скорость передачи данных, все пользователи пакетных данных временно приостанавливаются.

5 Более конкретно, динамически распределяемая область кодов Уолша распределяется на основе пользователя канальных данных. После этого, если есть пользователь пакетных данных, некоторый номер кода Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша выделяется для пользователя пакетных данных. Далее, если есть несколько пользователей канальных данных, то формируется несколько соответствующих динамически распределяемых областей кодов Уолша и если имеется новый пользователь пакетных данных, то один из номеров кодов Уолша выбирается из динамически распределяемой области кодов Уолша согласно приоритету пользователя пакетных данных. Например, когда пользователь пакетных данных, имеющий более высокий приоритет, пытается сделать вызов, код Уолша, гарантирующий более качественную услугу, выбирается из нескольких динамически распределяемых областей кодов Уолша. В противном случае, когда пользователь пакетных данных, имеющий более низкий приоритет, пытается сделать вызов, код Уолша, имеющий наиболее высокую вероятность задержки услуги, выбирается из нескольких динамически распределяемых областей кодов Уолша. Далее, когда имеется несколько малоразмерных динамически распределяемых областей кодов Уолша и пользователь канальных данных, имеющий максимальную скорость передачи данных, пытается сделать вызов, то пользователь канальных данных будет формировать свою динамически распределяемую область кодов Уолша. В связи с этим может существовать динамически распределяемая область кодов Уолша, не обеспечивающая нового формирования динамически распределяемой области кодов Уолша, но имеющая уже созданные малоразмерные динамически распределяемые области кодов Уолша. В этих обстоятельствах, когда есть пользователь канальных данных, использующий код Уолша в малоразмерных динамически распределяемых областях кодов Уолша, новая динамически распределяемая область кодов Уолша не может быть сформирована. В противном случае, когда не имеется пользователя канальных данных, использующего код Уолша в малоразмерных динамически распределяемых областях кодов Уолша, формируется большая динамически распределяемая область кодов Уолша, включающая малоразмерные динамически распределяемые области кодов Уолша. При формировании новой динамически распределяемой области кодов Уолша, включающей существующие динамически распределяемые области кодов Уолша, номера кодов Уолша пользователей пакетных данных в системе связи, могут быть заново выделены согласно изменениям в

динамически распределяемых областях кодов Уолша или могут включать существующие динамически распределяемые области кодов Уолша, естественно, при сохранении распределенных номеров кодов Уолша.

Настоящее изобретение описано ниже со ссылками на вариант осуществления, в котором динамически распределяемая область кодов Уолша формируется на основе пользователя канальных данных в дополнительном канале. Однако изобретение также может применяться к случаю, в котором динамически распределяемая область кодов Уолша формируется на основе пользователя, имеющего пакетные данные более высокого приоритета в структуре каналов с переменной скоростью передачи данных, и коды Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша распределяются для других пользователей. Изобретение также может применяться к прямому общему каналу управления. В этом случае, передача данных осуществляется с переменной скоростью передачи данных, но отсутствует пользователь канальных данных. Следовательно, если изобретение применяется к прямому общему каналу управления, пользователь канальных данных может быть заменен каналом управления, имеющим более высокий приоритет.

Вариант осуществления изобретения

Фиг. 4 изображает устройство для управления передачей нескольких каналов с использованием динамически распределяемой области кодов Уолша, согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Согласно фиг.4, если есть пользователь канальных данных, то определяется, имеется ли какой-нибудь доступный код Уолша, и если имеется доступный код Уолша, то код Уолша в первую очередь выделяется пользователю канальных данных. Этот пользователь канальных данных будет упоминаться как первичный пользователь. Длина Уолша, соответствующая максимальной скорости передачи данных для первичного пользователя, вводится в генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша. Затем, генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша вычисляет динамически распределяемую область (пул) кодов Уолша, которая представляет собой набор номеров и длин кодов Уолша, которые являются недоступными, когда пользователь канальных данных осуществляет связь с максимальной скоростью передачи данных, и запоминает вычисленную динамически распределяемую область кодов Уолша в запоминающем устройстве 402. После этого информация о скорости передачи данных для пользователя канальных данных, который осуществляет связь с использованием номера кода Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша, хранимой в запоминающем устройстве 402, а также множество пользователей пакетных данных могут быть обеспечены номерами кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша посредством контроллера 400. Затем, контроллер 400 проверяет скорость передачи данных пользователя канальных данных, чтобы определить, существует ли какой-нибудь доступный номер кода Уолша в

динамически распределяемой области кодов Уолша для скорости передачи данных пользователя пакетных данных. Если существуют доступные номера кодов Уолша, то определенные пользователи пакетных данных, которым присвоены доступные номера кодов Уолша, могут передавать пакетные данные. Однако для других пользователей пакетных данных, которым не выделены доступные номера кодов Уолша, контроллер 400 формирует сигналы управления для подавления передачи пакетных данных и подает сформированные сигналы управления в соответствующие умножители 430-436. Умножители 430-436 управляются сигналами управления из контроллера 400 для селективного управления выходными сигналами канальных передатчиков 420-426. После приема входных данных канальные передатчики 420-426 формируют передаваемые сигналы, используя коды Уолша, подаваемые из контроллера 400, и подают сформированные передаваемые сигналы в умножители 430-436. Здесь, сигналы управления из контроллера 400 выражаются в виде '1' и '0'. Например, если код Уолша для соответствующего канала является доступным, контроллер 400 выдает сигнал управления '1', а если код Уолша для соответствующего канала является недоступным, то формируется сигнал управления '0'. Сигнал управления умножается на выходной сигнал канального передатчика для соответствующего канала, так что умножитель пропускает выходной сигнал канального передатчика, когда код Уолша для соответствующего канала является доступным, и выдает '0', когда код Уолша для соответствующего канала является недоступным. Выходные сигналы умножителей 430-436 суммируются сумматором 440. Выходной сигнал сумматора 440 умножается на псевдослучайный шумовой (ПШ) код, используя умножитель 450, для выдачи ПШ расширенного сигнала.

Контроллер 400 анализирует скорость передачи данных пользователя канальных данных, чтобы определить, существуют ли какие-нибудь доступные номера кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша для скорости передачи данных пользователя пакетных данных. Контроллер 400 разрешает передатчику, имеющему доступный код Уолша, передавать данные, и разрешает передатчику, не имеющему доступного кода Уолша, подавлять передачу данных. Нижеприведенная таблица показывает доступные для передачи каналы и подавляемые каналы согласно скоростям передачи данных пользователя канальных данных.

Как видно из таблицы, в случае 1 пользователь канальных данных (т.е. первичный пользователь), использующий номер W_8 8-го кода Уолша, передает канальные данные со скоростью передачи данных 38,4 Кбит/с, и в связи с этим другие пользователи, использующие номера кодов Уолша W_{72} , W_{136} и W_{200} , не могут передавать пакетные данные. В случае 2 пользователь канальных данных, использующий номер W_8 8-го кода Уолша, передает канальные данные со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с. В связи с этим пользователь пакетных

данных, использующий номер W_{72} 72-го кода Уолша, может передавать пакетные данные со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с, а другие пользователи, использующие номера кодов Уолша W_{136} и W_{200} , не могут передавать пакетные данные. Альтернативно, пользователь пакетных данных, использующий номер W_{200} 200-го кода Уолша, может передавать пакетные данные со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с, а другие пользователи, использующие номера кодов Уолша W_{72} и W_{136} , не могут передавать пакетные данные. В случае 3 пользователь канальных данных, использующий номер W_n 8-го кода Уолша, передает канальные данные со скоростью передачи данных 19,2 Кбит/с, а пользователь пакетных данных, использующий номер W_{72} 72-го кода Уолша, передает пакетные данные со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с. В связи с этим пользователи пакетных данных, использующие номер W_{200} 200-го кода Уолша, могут передавать пакетные данные со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с, а другие пользователи, использующие номер W_{136} кода Уолша, не могут передавать пакетные данные. В случае 4 все пользователи, использующие номера W_8 , W_{72} , W_{136} и W_{200} кодов Уолша, передают данные со скоростью передачи данных 9,6 Кбит/с.

Динамически распределяемая область кодов Уолша, показанная в таблице, формируется генератором 404 буферной области кодов Уолша и сохраняется в запоминающем устройстве 402. Ниже подробно описано, как формируется динамически распределяемая область кодов Уолша.

Динамически распределяемая область кодов Уолша формируется, когда запрашивается передача канальных данных, т.е. когда есть пользователь канальных данных. Когда запрашивается передача канальных данных, то выделяется первый номер доступного кода Уолша. Когда после этого запрашивается передача пакетных данных, выделяются вторые номера кода Уолша, соответствующие выделенным первым номерам доступного кода Уолша. В таблице номер W_8 кода Уолша является первым кодом Уолша, выделенным по запросу передачи канальных данных, а номера W_{72} , W_{136} и W_{200} являются вторыми кодами Уолша, которые должны использоваться, когда происходит запрос передачи пакетных данных. Выделенные вторые номера кодов Уолша используются для передачи пакетных данных. Если предполагается, что длина кодов Уолша для максимальной скорости передачи данных равна R и используется n -й код Уолша ($0 \leq n < R$), соотношение между первым номером кода Уолша и вторым номером кода Уолша может быть выражено набором $\{W_{n+iR} | 0 \leq i \leq (256/R)\}$. После того как выделен первый номер кода Уолша, номер кода Уолша, соответствующий первому номеру кода Уолша, выделяется как второй номер кода Уолша. Здесь номер кода Уолша, который выделяется как второй номер кода Уолша, определяется последовательным прибавлением номера первого кода Уолша к

положительным кратным числам длины Уолша. Ниже подробно описан способ определения номеров кодов Уолша со ссылкой на фиг.6. Номер определенных кодов Уолша эквивалентен значению, определенному посредством вычитания единицы из значения, определенного делением полной длины (т.е. в настоящем варианте осуществления 256) кода Уолша на длину R . Например, если номер W_8 8-го кода Уолша выделяется в качестве первого номера кода Уолша, коды Уолша, имеющие номера '8+64', '8+128' и '8+192', определенные прибавлением длины Уолша '8' к кратным значениям '64.1', '64.2' и '64.3' длины Уолша 64 выделяются в качестве номера вторых кодов Уолша. Полная длина кода Уолша равна 256 и длина Уолша равна 64. То есть, поскольку $256/64=4$, то 3 кода Уолша выделяются как вторые номера кодов Уолша.

Для формирования динамически распределяемой области кодов Уолша номера вторых кодов Уолша формируются с использованием номера кода Уолша первого кода Уолша. Следовательно, фактически генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша генерирует номера кодов Уолша, а не коды Уолша. Запоминающее устройство запоминает номера кодов Уолша, соответствующие сформированным номерам кодов Уолша, и подает номера кодов Уолша в контроллер 400 по запросу контроллера 400.

Фиг. 5 изображает подробную структуру канальных передатчиков 420-426 по фиг. 4. Согласно фиг.5 буфер 502 данных временно запоминает входные данные передачи и готовые данные для передачи. Генератор 504 циклического избыточного кода (ЦИК) формирует 16-битовый ЦИК согласно принятым данным кадра и прибавляет сформированный ЦИК к принятым данным кадра. Генератор 506 хвостовых битов формирует 8 хвостовых битов для указания завершения принятого кадра данных и прибавляет сформированные хвостовые биты к кадру данных, выданному из генератора 504 ЦИК. Канальный кодер 508 кодирует данные кадра, выданные из генератора 506 хвостовых битов. Обычно для канального кодера 508 можно использовать сверточный кодер или турбокодер. Устройство 510 согласования скоростей передачи согласует скорости передачи символов кодированных данных с выхода канального кодера 508. Устройство 510 согласования скоростей передачи состоит из повторителя символов и устройства удаления символов. Перемежитель 512 перемежает выходные данные устройства 510 согласования скоростей. Преобразователь 514 сигналов преобразует уровни данных с выхода перемежителя 512, преобразуя бит данных '0' в '1' и бит данных '1' в '-1'. Умножитель 516 умножает выходные данные преобразователя 514 сигналов на код Уолша.

Фиг. 6 изображает процедуру формирования динамически распределяемой области кодов Уолша в генераторе 404 динамически распределяемой области кодов Уолша. На фиг.6 генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша принимает длину Уолша, R , для максимальной скорости передачи данных

схемных данных и номер кода Уолша, W, канальных данных и инициализирует индекс I номеров кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша и (I+1)-й номер кода Уолша равными '0' на этапе 600. Здесь W должно назначаться с учетом имеющейся динамически распределяемой области кодов Уолша. То есть процедура фиг. 6 начинается, когда динамически распределяемая область кодов Уолша для требуемой максимальной скорости передачи данных может быть сформирована с использованием номера неиспользованного кода Уолша. Кроме того, на этапе 600 генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша устанавливает номер кода Уолша входных канальных данных на исходный номер кода Уолша P[0].

После инициализации генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша определяет на этапе 640, является ли P[0] примитивным номером кода, показывающим предварительно назначенный номер кода Уолша. Как описано выше, бессмысленно формировать динамически распределяемую область кодов Уолша, соответствующую номеру кода Уолша, используемому в настоящее время. Поэтому если соответствующий номер кода Уолша используется в текущее время, то генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша, на этапе 660, запрашивает другой номер кода Уолша для канальных данных. В противном случае, если соответствующий номер кода Уолша является невыделенным номером кода Уолша, то генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша на этапе 610 определяет, является ли определенный в настоящий момент номер кода Уолша P[I] более высоким, чем 256, что является полной длиной кода Уолша. Если условие этапа 610 не удовлетворяется (т.е. $P[I] \leq 256$), то генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша на этапе 620 увеличивает I на единицу и затем вычисляет 1-й номер кода Уолша P[1].

Если предположить, что длина Уолша для максимальной скорости передачи данных первичного пользователя равна R и используется n-й номер W_n ($0 \leq n \leq 64$) кода Уолша, то на этапе 600 формируется динамически распределяемая область кодов Уолша посредством набора $\{W_{n+iR} | 0 \leq i \leq (256/R)\}$. То есть P[I] включает в себя номер кода Уолша первичного пользователя и номера кодов Уолша, имеющие длину R для максимальной скорости передачи данных первичного пользователя. После этого генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша возвращается к этапу 640, чтобы определить, является ли P[I] номером кода Уолша, используемого в настоящий момент. Если номер кода Уолша используется в настоящее время другим пользователем, то генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша, на этапе 660, запрашивает другой номер W кода Уолша для канальных данных. В противном случае, если номер кода Уолша не используется, то генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша повторяет вышеописанный процесс. Следовательно, на этапе 620 генератор 404 динамически

распределяемой области кодов Уолша вычисляет значения '8+64', '8+2 *64' и '8+3 *64', если номер кода Уолша равен $W=8$ и длина равна $R=64$ (R - длина кода Уолша, соответствующая максимальной скорости передачи канальных данных). Эти номера кодов Уолша являются номерами вторых кодов Уолша. Номера кодов Уолша согласно вышеупомянутому вычислению становятся номерами вторых кодов Уолша, как определено выше. Таким же способом генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша непрерывно вычисляет P[I]. Когда P[I] превышает 256, генератор 404 динамически распределяемой области кодов Уолша на этапе 630 выдает значения P[I], вычисленные до этого момента. Значения P[I] запоминаются в запоминающем устройстве 402 вместе с соответствующими номерами кодов Уолша.

В вышеописанном процессе если существует несколько динамически распределяемых областей кодов Уолша, то на этапе 640 формируется новая динамически распределяемая область кодов Уолша для пользователя канальных данных.

Фиг. 7 изображает процедуру контроллера 400 для распределения номеров кодов Уолша с использованием динамически распределяемой области кодов Уолша, сформированной согласно процедуре по фиг.6 в контроллере 400. Контроллер 400 анализирует скорость передачи канальных данных, чтобы определить, существует ли какой-нибудь доступный номер кода Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша. Согласно результатам анализа контроллер 400 разрешает пользователю, имеющему доступный код Уолша, передавать данные, а другим пользователям, соответствующим недоступному номеру кода Уолша, подавлять передачу данных. Чтобы подавлять передачу данных конкретного пользователя, контроллер 400 должен воздействовать до наступления границы нового кадра.

Согласно фиг. 7 на этапе 700 контроллер 400 принимает скорости Rate[] передачи данных каналов, соответствующих номерам кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша, и получает коды Уолша, составляющие динамически распределяемую область кодов Уолша из запоминающего устройства 402. Контроллер 400 принимает очередь Order [], показывающую приоритет каналов и очередь для доступных номеров кодов Уолша. Кроме того, контроллер 400 устанавливает сумму TOTAL скоростей передачи данных на значение, равное скорости передачи данных первичного пользователя, и устанавливает на "0" индекс I кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша и сигнал G[] управления мощностью для I-го пользователя. После этого на этапе 710 контроллер 400 устанавливает на "1" сигнал G[Order[I]] управления мощностью для 1-го пользователя и прибавляет скорость Rate[Order[I]] передачи данных (I+1)-го пользователя к сумме TOTAL. Затем на этапе 720 контроллер 400 определяет, является ли сумма TOTAL, которая представляет собой сумму скоростей передачи данных для пользователей до сего момента, более высокой или равной максимальной скорости

передачи данных первичного пользователя. Если сумма TOTAL скоростей передачи данных ниже максимальной скорости передачи данных, то контроллер 400 возвращается к этапу 710, чтобы установить на "1" сигнал G[Order[I]] управления мощностью для следующего пользователя, и прибавляет скорость передачи данных следующего пользователя к сумме TOTAL. В противном случае, если сумма TOTAL выше или равна максимальной скорости передачи данных, то на этапе 730 контроллер 400 выдает сигналы G[I] управления мощностью, определенные до сего момента, в сумматоры 430-436 по фиг.4.

Более конкретно, сумма скоростей передачи данных пользователей в каждом случае таблицы равна 38,4 Кбит/с. Поэтому контроллер 400 реализуют таким образом, чтобы сумма скоростей передачи данных не превышала максимальную скорость передачи данных.

Фиг.8 изображает самую основную операцию контроллера 400. Согласно фиг.8 на этапе 800 контроллер 400 принимает скорости Rate[] передачи данных каналов, соответствующих кодам Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша, и получает коды Уолша, составляющие динамически распределяемую область кодов Уолша из запоминающего устройства 402. Контроллер 400 также принимает очередь Order[], показывающую приоритет каналов и очередь доступных номеров кодов Уолша. Кроме того, контроллер 400 устанавливает сумму TOTAL скоростей передачи данных на значение, равное скорости передачи данных первичного пользователя и устанавливает на "0" индекс I кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша и сигнал G[] управления мощностью для I-го пользователя. После этого на этапе 810 контроллер 400 устанавливает на "1" сигнал управления мощностью для I-го пользователя. Затем на этапе 820 контроллер 400 определяет, может ли (I+1)-й пользователь (имеющий следующий более высокий приоритет по отношению к пользователю, имеющему I-й приоритет) использовать скорость передачи входных данных. Если следующий пользователь (т.е. (I+1)-й пользователь) может использовать скорость передачи входных данных, то контроллер 400 возвращается к этапу 810, чтобы установить на "1" сигнал управления мощностью для (I+1)-го пользователя. В противном случае если следующий пользователь не может использовать скорость передачи входных данных, то на этапе 830 контроллер 400 устанавливает на "1" сигналы управления подходящих пользователей и на "0" сигналы управления неподходящих пользователей и выдает сигналы управления мощностью.

Как описано выше, в системе связи МДКР, имеющей структуру каналов с переменной скоростью передачи данных, если каналные данные передаются со скоростью передачи данных, более низкой, чем максимальная скорость передачи данных, то номера кодов Уолша, определяемые длиной Уолша, соответствующей максимальной скорости передачи данных, используются в качестве номеров кодов Уолша для передачи пакетных данных. Следовательно, можно

предотвратить потери в использовании кодов Уолша, способствуя тем самым эффективному применению ресурсов кодов Уолша.

Формула изобретения:

1. Устройство расширения каналов для системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР), содержащее множество схем передачи каналов, запоминающее устройство для хранения номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность из-за ортогонального кода, который пользователь каналных данных использует при максимальной скорости передачи данных, и контроллер для считывания с запоминающего устройства номера ортогонального кода, используемого при максимальной скорости передачи данных для первичного распределения считанного номера ортогонального кода так, что каналные данные расширяются и передаются соответствующей одной из схем передачи каналов, когда имеется запрос от пользователя каналных данных и для считывания доступного номера ортогонального кода из номеров ортогональных кодов, сохраненных в запоминающем устройстве, для распределения считанного номера ортогонального кода так, что пакетные данные расширяются и передаются соответствующей одной из схем передачи каналов.

2. Устройство расширения каналов по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит генератор динамически распределяемой области кодов Уолша для формирования номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность с ортогональным кодом, используемым пользователем каналных данных при максимальной скорости передачи данных, когда используется упомянутый ортогональный код.

3. Устройство расширения каналов по п.2, отличающееся тем, что генератор динамически распределяемой области кодов Уолша последовательно прибавляет кратные значения длины ортогонального кода, используемой при максимальной скорости передачи данных, к номеру ортогонального кода, используемому при максимальной скорости передачи данных, в пределах полной длины ортогонального кода так, чтобы сформировать номера ортогональных кодов.

4. Устройство расширения каналов по п.1, отличающееся тем, что контроллер определяет, можно ли передавать пакетные данные со скоростью передачи данных, запрошенной пользователем каналных данных, и определяет, если пакетные данные могут передаваться, номер ортогонального кода, который является доступным при скорости передачи данных, запрошенной пользователем пакетных данных.

5. Устройство расширения каналов по п.4, отличающееся тем, что контроллер распределяет доступные ортогональные коды согласно приоритету пользователей пакетных данных, когда по меньшей мере два пользователя пакетных данных запрашивают передачу пакетных данных при заданной скорости передачи данных.

6. Устройство расширения каналов по п.1, отличающееся тем, что схема передачи каналов расширяет каналные данные с помощью ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, взятому из ортогональных кодов из контроллера.

7. Устройство расширения каналов для системы связи МДКР, содержащее носитель данных для хранения номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных, контроллер для определения того, являются ли соответствующие номера ортогональных кодов, сохраненные в носителе данных, доступными при заданной скорости передачи данных, когда по меньшей мере один пользователь запрашивает передачу данных с заданной скоростью передачи данных, и для выдачи определенных доступных номеров ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения, множество канальных передатчиков, обеспечиваемых во взаимосвязи с номерами ортогональных кодов из контроллера, для расширения данных от пользователя данных с помощью ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода из контроллера, и множество умножителей для умножения выходных сигналов канальных передатчиков на сигналы управления из контроллера.

8. Устройство расширения каналов по п.7, отличающееся тем, что носитель данных хранит номера ортогональных кодов, формируемые путем последовательного прибавления кратных значений длины ортогонального кода, используемой при максимальной скорости передачи данных, к номеру ортогонального кода, используемому при максимальной скорости передачи данных, в пределах полной длины ортогонального кода, и номер ортогонального кода, используемый при максимальной скорости передачи данных.

9. Устройство расширения каналов по п.7, отличающееся тем, что контроллер определяет, могут ли другие пользователи данных передавать данные при скорости передачи данных, определяемой на основе первичного пользователя данных, имеющего высший приоритет среди пользователей данных; определяет, когда другие пользователи данных могут передавать данные, номера ортогональных кодов, которые доступны при скорости передачи данных от упомянутых других пользователей данных, и выдает сигналы управления, соответствующие определенным номерам ортогональных кодов.

10. Устройство расширения каналов по п.9, отличающееся тем, что контроллер выдает сигналы управления согласно приоритету других пользователей данных, когда по меньшей мере два других пользователя данных запрашивают передачу данных при заданной скорости передачи данных в состоянии, при котором имеется первичный пользователь данных.

11. Устройство расширения каналов по п.7, отличающееся тем, что канальный передатчик расширяет каналные данные от первичного пользователя с ортогональным

кодом, соответствующим номеру ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, взятому из ортогональных кодов из контроллера.

12. Устройство расширения каналов для системы связи МДКР, содержащее генератор динамически распределяемой области кодов Уолша для формирования номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных, запоминающее устройство для хранения номеров ортогональных кодов, формируемых генератором динамически распределяемой области кодов Уолша, и номера ортогонального кода, используемого при максимальной скорости передачи данных, контроллер для определения того, являются ли соответствующие номера ортогональных кодов, хранимые в носителе данных, доступными при заданной скорости передачи данных, когда по меньшей мере один пользователь запрашивает передачу данных с заданной скоростью передачи данных, и для выдачи определенных доступных номеров ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения, множество канальных передатчиков для формирования ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода из контроллера, и для расширения данных от пользователя данных с помощью сформированного ортогонального кода, и множество умножителей для умножения выходных сигналов канальных передатчиков на сигналы управления из контроллера.

13. Устройство расширения каналов по п.12, отличающееся тем, что генератор динамически распределяемой области кодов Уолша последовательно прибавляет кратные значения длины ортогонального кода, используемой при максимальной скорости передачи данных, к номеру ортогонального кода, используемому при максимальной скорости передачи данных, в пределах полной длины ортогонального кода так, чтобы сформировать номера ортогональных кодов.

14. Устройство расширения каналов по п.12, отличающееся тем, что контроллер определяет, могут ли другие пользователи данных передавать данные при скорости передачи данных, определяемой на основе первичного пользователя данных, имеющего высший приоритет среди пользователей данных, определяет, когда другие пользователи данных могут передавать данные, номера ортогональных кодов, которые доступны при скорости передачи данных от упомянутых других пользователей данных, и выдает сигналы управления, соответствующие определенным номерам ортогональных кодов.

15. Устройство расширения каналов по п.14, отличающееся тем, что контроллер выдает сигналы управления согласно приоритету других пользователей данных, когда по меньшей мере два других пользователя данных запрашивают передачу данных при заданной скорости передачи данных в состоянии, в котором имеется первичный пользователь данных.

16. Устройство расширения каналов по п.14, отличающееся тем, что канальный передатчик расширяет данные от первичного

пользователя данных с помощью ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, взятому из ортогональных кодов из контроллера.

17. Способ расширения каналов для системы связи МДКР, содержащий этапы запоминания номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность из-за ортогонального кода, используемого пользователем канальных данных при максимальной скорости передачи данных, определения того, являются ли хранимые номера ортогональных кодов доступными при заданной скорости передачи данных, когда по меньшей мере один пользователь данных запрашивает передачу данных с заданной скоростью передачи данных, и выдачи определенных доступных номеров ортогональных кодов и сигналов управления согласно результату определения, формирования ортогонального кода, соответствующего выданному номеру ортогонального кода, и расширения данных от пользователя данных с помощью сформированного ортогонального кода, умножения выходных сигналов канальных передатчиков на сигналы управления из контроллера.

18. Способ расширения каналов по п.17, отличающийся тем, что упомянутые хранимые номера ортогональных кодов включают в себя номера ортогональных кодов, формируемые путем последовательного прибавления кратных значений длины ортогонального кода, используемой при максимальной скорости передачи данных, к номеру ортогонального кода, используемому при максимальной скорости передачи данных, в пределах полной длины ортогонального кода, и номер ортогонального кода, используемого при максимальной скорости передачи данных.

19. Способ расширения каналов по п.17, отличающийся тем, что сигналы управления формируют путем определения того, могут ли другие пользователи данных передавать данные при скорости передачи данных, определенной на основе первичного пользователя данных, имеющего высший приоритет среди пользователей данных, определения, когда другие пользователи данных могут передавать данные, номера ортогональных кодов, которые доступны при скорости передачи данных от упомянутых других пользователей данных, и выдачи сигналов управления, соответствующих определенным номерам ортогональных кодов.

20. Способ расширения каналов по п.19, отличающийся тем, что доступные номера ортогональных кодов распределяют согласно приоритету других пользователей данных, когда по меньшей мере два других пользователя данных запрашивают передачу данных при заданной скорости передачи данных в состоянии, в котором имеется первичный пользователь данных.

21. Способ расширения каналов для системы связи МДКР, содержащий этапы определения номеров ортогональных кодов, которые являются недоступными при скорости передачи данных более низкой, чем максимальная скорость передачи данных, согласно длине ортогонального кода и номеру

ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, формирования номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность, когда используется ортогональный код для максимальной скорости передачи данных, и запоминания сформированных номеров ортогональных кодов и номера ортогонального кода, используемого при максимальной скорости передачи данных, первичного назначения ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, дополнительному каналу для передачи канальных данных, когда пользователь канальных данных и пользователь пакетных данных запрашивают передачу канальных данных и пакетных данных при заданной скорости передачи данных, и определения номера ортогонального кода, который является доступным при скорости передачи данных для пакетных данных, из номеров ортогональных кодов, и назначения ортогонального кода, соответствующего определенному номеру ортогонального кода, дополнительному каналу для передачи пакетных данных.

22. Способ расширения каналов по п.21, отличающийся тем, что ортогональные коды формируют путем последовательного прибавления кратных значений длины ортогонального кода, используемой при максимальной скорости передачи данных, к номеру ортогонального кода, используемому при максимальной скорости передачи данных в пределах полной длины ортогонального кода.

23. Способ расширения каналов по п.21, отличающийся тем, что дополнительно содержит этап определения того, можно ли передавать пакетные данные при скорости передачи данных, запрошенной пользователем канальных данных, и определения, когда пакетные данные могут быть переданы, и номера ортогонального кода, который является доступным при скорости передачи данных, запрошенной пользователем пакетных данных.

24. Способ расширения каналов по п.23, отличающийся тем, что доступные ортогональные коды распределяют согласно приоритету пользователей пакетных данных, когда по меньшей мере два пользователя пакетных данных запрашивают передачу пакетных данных при заданной скорости передачи данных.

25. Способ расширения каналов для системы связи МДКР, содержащий этапы приема номера ортогонального кода, который пользователь канальных данных использует при максимальной скорости передачи данных, и длины ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, формирования номеров ортогональных кодов, которые не могут сохранять ортогональность из-за ортогонального кода, используемого при максимальной скорости передачи данных, путем последовательного прибавления кратных значений принятой длины ортогонального кода к принятому номеру ортогонального кода, и запоминания принятого номера ортогонального кода и сформированных номеров ортогональных кодов в динамически распределяемой области кодов Уолша.

26. Способ расширения каналов по п.25, отличающийся тем, что в динамически распределяемой области кодов Уолша запоминают только номера ортогональных кодов в пределах полной длины ортогонального кода.

27. Способ расширения каналов для системы связи МДКР, содержащий этапы первичного выделения ортогонального кода, соответствующего номеру ортогонального кода для максимальной скорости передачи данных, и выделения считанного ортогонального кода дополнительному каналу для передачи канальных данных, когда пользователь канальных данных и пользователь пакетных данных запрашивают передачу канальных данных и пакетных данных, и определения номера ортогонального кода, который является доступным при скорости передачи данных для пакетных данных, из номеров ортогональных кодов, хранимых в запоминающем устройстве, и считывания определенного

ортогонального кода для назначения считанного ортогонального кода дополнительному каналу для передачи пакетных данных.

5 28. Способ расширения каналов по п.27, отличающийся тем, что дополнительно включает этап определения того, можно ли передавать пакетные данные согласно скорости передачи данных для канальных данных, и определения, когда пакетные данные могут быть переданы, и номера ортогонального кода, который является доступным при скорости передачи данных для пакетных данных.

10 29. Способ расширения каналов по п.28, отличающийся тем, что доступные ортогональные коды распределяют согласно приоритету пользователей пакетных данных, когда по меньшей мере два пользователя пакетных данных запрашивают передачу пакетных данных при заданной скорости передачи данных.

15 20

25

30

35

40

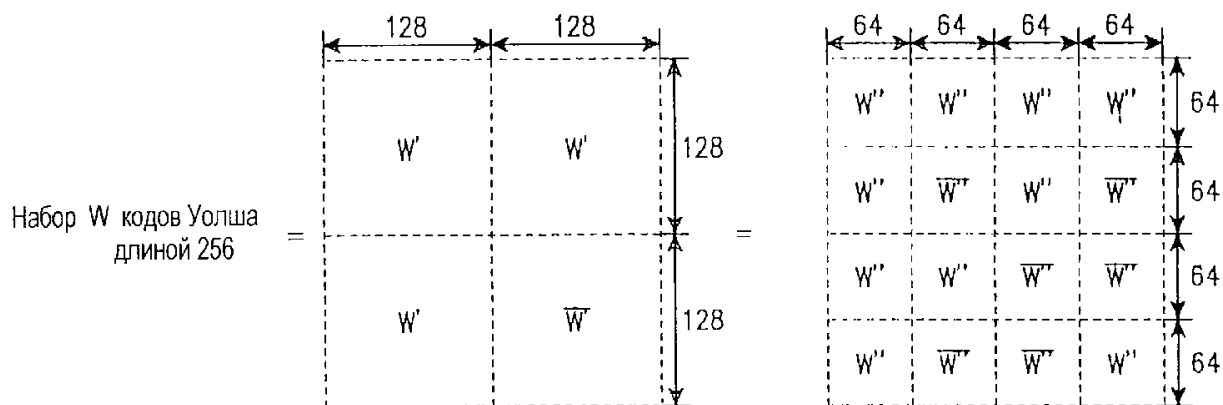
45

50

55

60

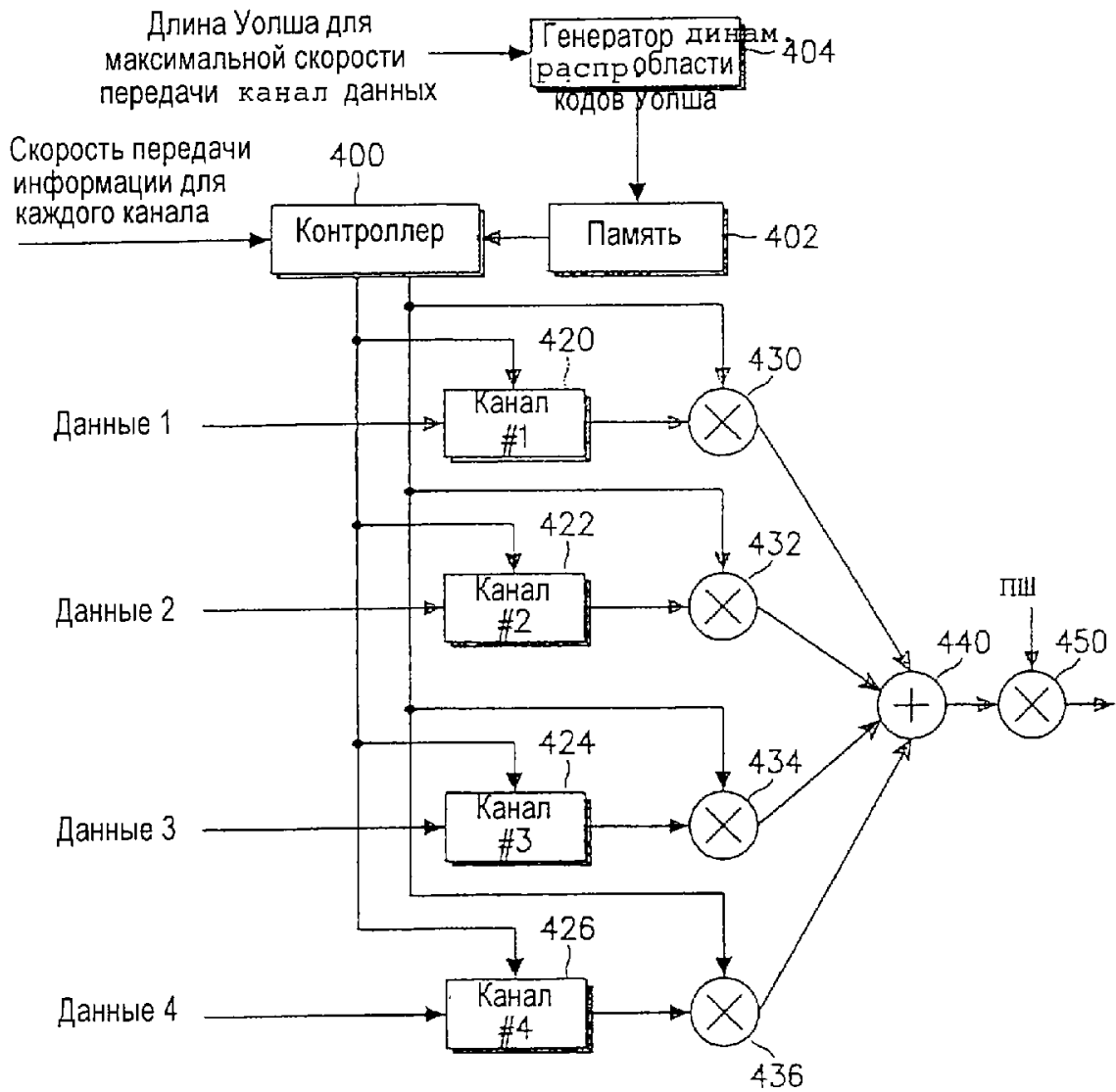
Пользователь кодов Уолша в динамически распределяемой области кодов Уолша	Случай 1	Случай 2	Случай 3	Случай 4
Пользователь канальных данных (W_8)	38,4 Кбит/сек	19,2 Кбит/сек	19,2 Кбит/сек	9,6 Кбит/сек
Пользователь пакетных данных (W_{72})		19,2 Кбит/сек	9,6 Кбит/сек	9,6 Кбит/сек
Пользователь пакетных данных (W_{136})				9,6 Кбит/сек
Пользователь пакетных данных (W_{200})	-		9,6 Кбит/сек	9,6 Кбит/сек



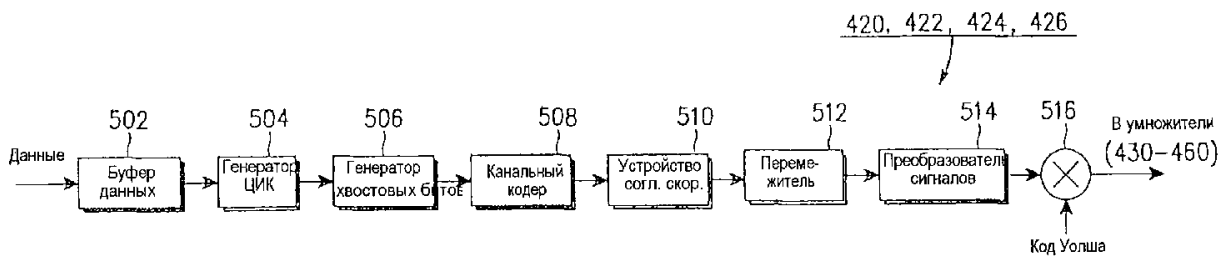
Фиг. 2

Пользователь #1 Скорость передачи данных: 38,4 Кбит/с Длина Уолша: 64 Код Уолша: W8	Символ #1	Символ #2	Символ #3	Символ #4
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #2 Скорость передачи данных: 19,2 Кбит/с Длина Уолша: 128 Код Уолша: W8	Символ #1		Символ #2	
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #3 Скорость передачи данных: 19,2 Кбит/с Длина Уолша: 128 Код Уолша: W72	Символ #1		Символ #2	
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #4 Скорость передачи данных: 9,6 Кбит/с Длина Уолша: 256 Код Уолша: W8	Символ			
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #5 Скорость передачи данных: 9,6 Кбит/с Длина Уолша: 256 Код Уолша: W72	Символ			
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #6 Скорость передачи данных: 9,6 Кбит/с Длина Уолша: 256 Код Уолша: W136	Символ			
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)
Пользователь #7 Скорость передачи данных: 9,6 Кбит/с Длина Уолша: 256 Код Уолша: W200	Символ			
	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)	8-ой код Уолша (W ⁸)

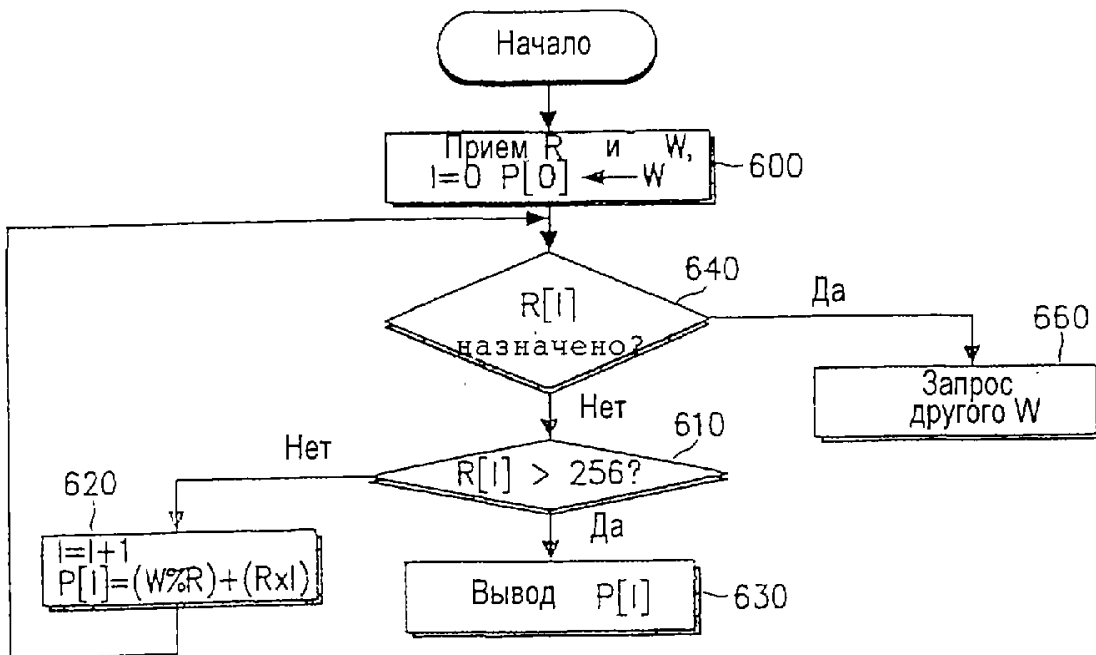
Фиг. 3



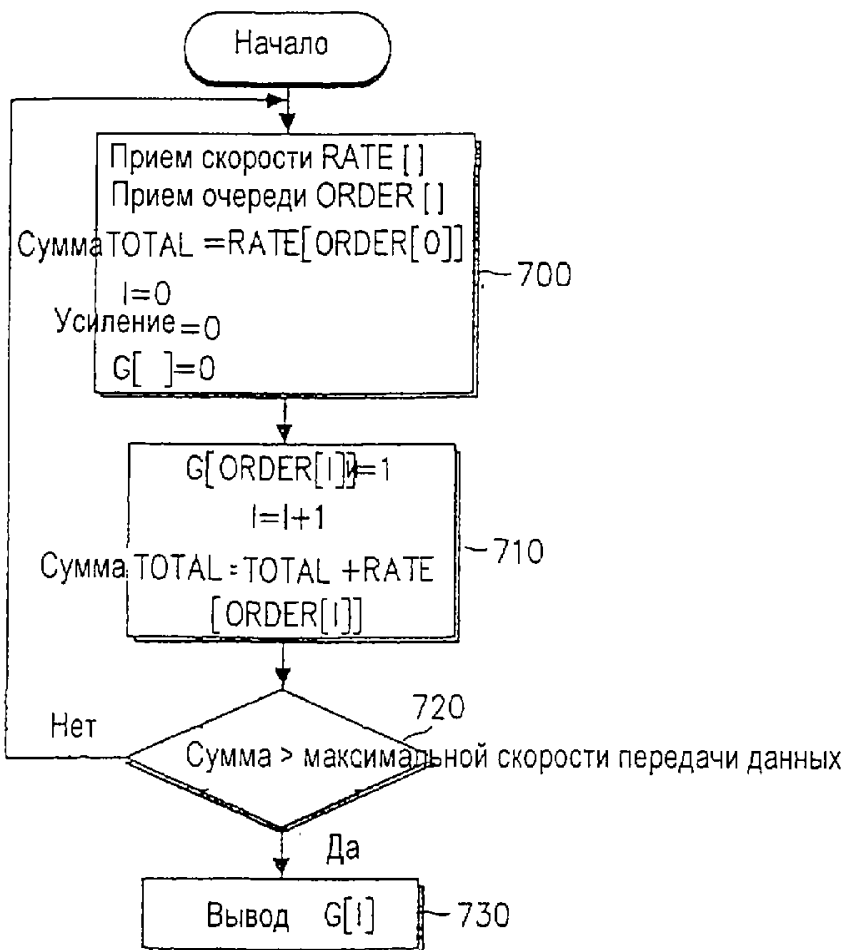
Фиг. 4



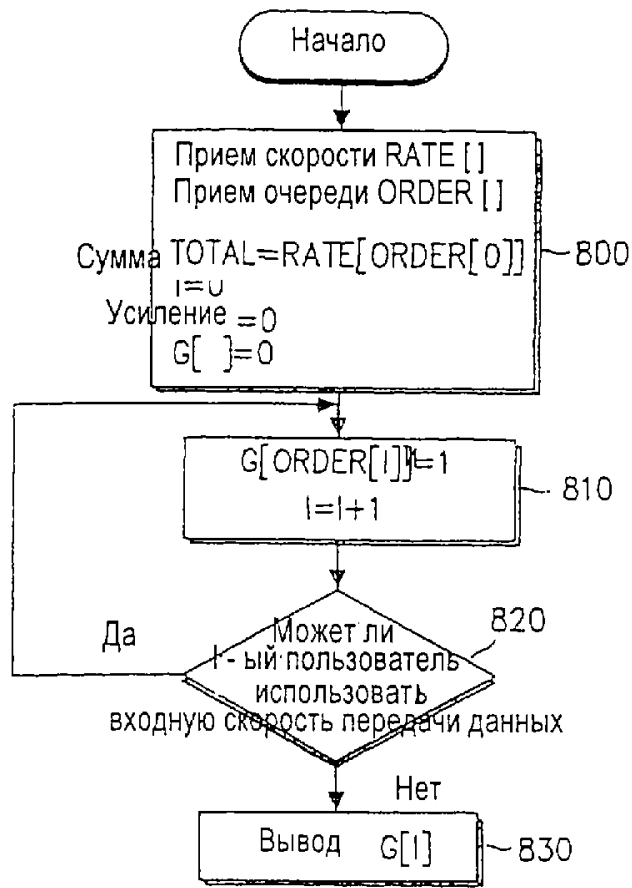
Фиг.5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



Фиг. 8