РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 298 876** (13) **C2**

(51) МПК
H04J 13/00 (2006.01)
H04B 1/707 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2002130583/09, 14.11.2002**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.11.2002

(30) Конвенционный приоритет:
15.11.2001 (пп.1-22) US 60/331,391

(43) Дата публикации заявки: **10.05.2004**

(45) Опубликовано: **10.05.2007 Бюл. № 13**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2001107130 A, 10.03.2003. EP 1137201 A1, 26.09.2001. EP 1143651 A1, 10.10.2000. WO 9912295 A1, 11.03.1999. GB 2350267 A, 22.11.2000. US 6018667 A1, 25.01.2000. EP 0989696 A1, 29.03.2000. SU 1192148 A, 15.11.1985. 3 GPP TSG RAN WG1 Meeting #21, DL Signaling for HSDPA, Section 2.5 - Code channels in case of code multiplexing, Samsung Electronics, Italy, Turin, 27 - 31.08.2001, найдено на www.3gpp.org.**

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):
ФРЕДЕРИКСЕН Франк (DK),
КОЛДИНГ Троэльс Эмиль (DK)

(73) Патентообладатель(и):
НОКИА КОРПОРЕЙШН (FI)

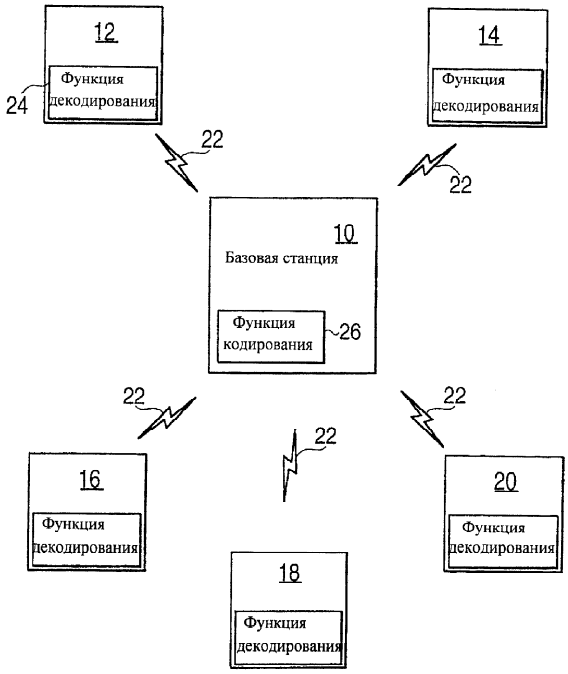
RU 2298876 C2

(54) СПОСОБ КОМПАКТНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ О МУЛЬТИКОДАХ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам связи с расширяющими кодами, в частности к сигнализации о мультикодах. Техническим результатом является уменьшение объема служебных данных, передаваемых в процессе сигнализации. Это достигается тем, что предложен способ компактного представления сигнализации о мультикодах, заключающийся в том, что определяют количество мультикодов и кодовое смещение, формируют кодовое слово, которое содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения, причем кодовое слово обеспечивает компактное представление сигнализации о мультикодах, а указанное кодовое слово составляют и оно может быть декодировано без необходимости использования справочной таблицы. 6 н. и 14 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2298876 C2



ФИГ. 1

RU 2298876 C2

RU 2298876 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 298 876** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
H04J 13/00 (2006.01)
H04B 1/707 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2002130583/09, 14.11.2002**

(24) Effective date for property rights: **14.11.2002**

(30) Priority:
15.11.2001 (cl.1-22) US 60/331,391

(43) Application published: **10.05.2004**

(45) Date of publication: **10.05.2007 Bull. 13**

Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
FREDERIKSEN Frank (DK),
KOLDING Troehl's Ehmil' (DK)

(73) Proprietor(s):
NOKIA KORPOREJShN (FI)

(54) METHOD FOR COMPACT SUBMISSION OF SIGNALS WARNING ABOUT MILTICODES IN COMMUNICATION SYSTEMS

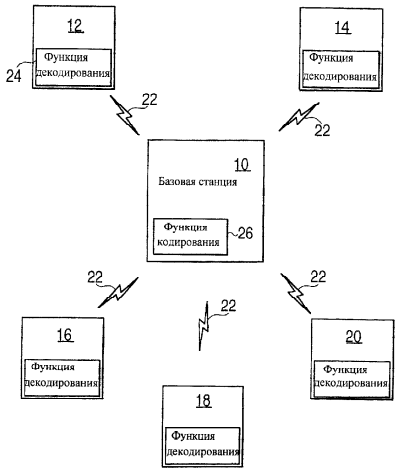
(57) Abstract:

FIELD: extended-code communication systems incorporating provision for warning about multicodes.

SUBSTANCE: proposed method for compact submission of signals warning about multicodes includes evaluation of multicode quantity and code displacement, generation of code word incorporating code group indicator and displacement indicator; code word provides for compact submission of signals warning about multicodes; mentioned code word is compiled and can be decoded dispensing with reference table.

EFFECT: reduced amount of service data transmitted in the course of sending warning signal.

20 cl, 5 dwg



ФИГ. 1

RU 2298876 C2

RU 2298876 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к сигнализации о мультикодах и, в частности, касается компактного представления сигнализации о мультикодах в системах связи.

Уровень техники

В некоторых системах связи в качестве способа доступа используется широкополосный многостанционный доступ с кодовым разделением каналов (ШМДКР, WCDMA). Для повышения скорости передачи данных в расчете на одного пользователя пользователю можно разрешить использование нескольких расширяющих кодов (мультикодовый режим). Одной из конкретных областей, в которых применяется такой мультикодовый режим, является пакетный доступ в высокоскоростной нисходящей линии связи (ПДВСНЛ, HSDPA), при котором коэффициент расширения для пользователя устанавливается равным фиксированному значению, а именно 16.

При использовании (ПДВСНЛ) базовой станции требуется передавать сигналы в узел мобильной связи или в оборудование пользователя (UE, ОП) ровно столько раз, сколько было назначено мультикодов, используя то смещение, с которого начинается набор кодов (все коды определены при значении коэффициента расширения, равном 16). Предполагается, что одному пользователю единовременно назначены единственные кластеры последовательных кодов.

В общем случае самые производительные ОП могут поддерживать до 15 мультикодов, причем в случае применения единственного кода можно использовать до 15 разных кодовых смещений, поскольку один код (смещение 0) резервируется за общими каналами P-CPICH/P-CCPCH. Обычно 4 бита используют для представления количества мультикодов и 4 бита - для представления смещения в кодовом дереве. Следовательно, для обеспечения максимально гибкой сигнализации потребуется всего $2\times4=8$ битов.

В настоящее время известен ряд предложений, согласно которым допускается назначение лишь некоторого поднабора из всех возможных мультикодов, что позволяет перейти к представлению информации о мультикодах с помощью меньшего количества битов, например не более 5 битов. Однако, поскольку более высокая гибкость использования мультикодов приводит к повышению эффективности использования спектра, а также более высокой гибкости RRM (качество обслуживания (QoS), кодовое/временное мультиплексирование), желательно по возможности лишь ограничить набор возможных мультикодов насколько это возможно.

Некоторые сочетания количества мультикодов и кодовых смещений невозможны. Например, если пользователю назначено 15 мультикодов, то имеется единственное возможное сочетание смещений. В общем случае имеется только 120 сочетаний. Построение справочной таблицы с возможными сочетаниями позволяет представить 120 сочетаний на основе использования 7 битов. Однако главный недостаток способа на основе справочной таблицы состоит в том, что для декодирования получаемой информации на стороне ОП требуется иметь дополнительную память.

В ряде других предложений, вместо указания начальной позиции и количества кодов, в качестве альтернативного варианта сохранения максимальной гибкости при уменьшении количества битов используют способ, при котором информацию о присвоении кодов сообщают только в пределах списка возможных сочетаний распределения кодов. Однако этот способ приводит к так называемой «условной» сигнализации, чего следует по возможности избегать.

Также было предложено уменьшить количество возможных мультикодов, чтобы, к примеру, в качестве доступных вариантов предоставлять 1, 5, 10 и 15 мультикодов. Такое решение потребует наличия 6 битов для сигнализации, но за счет меньшей гибкости при распределении кодов.

Таким образом, существует потребность в уменьшении объема служебных данных, передаваемых в процессе сигнализации, путем использования способов сигнализации, обеспечивающих эффективное использование битов, при поддержании производительности и гибкости системы.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение относится к способу компактного представления сигнализации о мультикодах, заключающемуся в том, что определяют количество мультикодов, определяют кодовое смещение и составляют кодовое слово, которое содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения. Кодовое слово дает компактное представление сигнализации о мультикодах, причем его составляют и оно может быть декодировано без необходимости использования справочной таблицы.

При составлении кодового слова определяют первый член, причем первый член представляет собой минимальное количество мультикодов и шестнадцать минус количество мультикодов; определяют первую часть кодового слова путем вычитания единицы из первого члена, причем первая часть представляет собой индикатор кодовой группы; определяют второй член, причем второй член равен нулю, если семь больше или равно количеству мультикодов, либо равен единице, если количество мультикодов больше семи; определяют третий член путем вычисления четвертого члена посредством умножения второго члена на пятнадцать и вычитания четвертого члена из кодового смещения минус единица; определяют вторую часть кодового слова путем взятия абсолютного значения третьего члена, причем вторая часть представляет индикатор смещения; и формируют кодовое слово путем соединения первой части кодового слова со второй частью кодового слова.

Кроме того, настоящее изобретение относится к способу декодирования кодового слова для сигнализации о мультикодах, заключающемуся в том, что идентифицируют кодовое слово, причем кодовое слово содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения; определяют количество мультикодов из кодового слова; и определяют кодовое смещение из кодового слова. Количество мультикодов и соответствующее кодовое смещение могут быть определены без необходимости использования справочной таблицы.

Декодирование кодового слова для сигнализации о мультикодах может включать: идентифицирование первой части и второй части кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, а вторая часть представляет индикатор смещения; вычисление первого члена, причем первый член равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцать минус первая часть, в противном случае первый член равен нулю; вычисление второго члена путем умножения первого члена на шестнадцать; идентифицирование количества мультикодов путем взятия абсолютного значения первой части плюс единица минус второй член; вычисление третьего члена, причем третий член равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном случае третий член равен нулю; вычисление четвертого члена путем умножения третьего члена на семнадцать; и идентифицирование кодового смещения путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член.

Настоящее изобретение также относится к системе для компактного представления сигнализации о мультикодах, причем система содержит сеть, базовую станцию, оперативно подсоединенную к сети, и сетевое устройство, оперативно подсоединенное к базовой станции через сеть. Базовая станция определяет количество мультикодов и кодовое смещение для использования их сетевым устройством. Базовая станция кодирует указанное количество мультикодов и кодовое смещение, преобразуя их в кодовое слово, содержащее компактное представление сигнализации о мультикодах. Кодовое слово может быть кодировано базовой станцией, а декодировано удаленным устройством без необходимости использования справочной таблицы.

Кроме того, настоящее изобретение относится к мобильному устройству, способному принимать кодовое слово, представляющее сигнализацию о мультикодах, причем мобильное устройство содержит аппаратные и программные средства, которые выполняют: идентифицирование первой части и второй части кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, а вторая часть представляет индикатор смещения; вычисление первого члена, причем первый член равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцать минус первая часть, в противном случае первый член

равен нулю; вычисление второго члена путем умножения первого члена на шестнадцать; идентифицирование количества мультикодов путем взятия абсолютного значения первой части плюс единица минус второй член; вычисление третьего члена, причем третий член равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном случае третий член равен нулю; вычисление четвертого члена путем умножения третьего члена на семнадцать; и идентифицирование кодового смещения путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член.

Краткое описание чертежей

Далее со ссылками на ниже перечисленное множество чертежей следует подробное описание настоящего изобретения на примерах его осуществления, не являющихся ограничениями; при этом одинаковые ссылочные позиции представляют аналогичные части на всех чертежах, на которых:

фиг.1 - блок-схема системы для компактного представления сигнализации о мультикодах согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.2 - схема распределения кодов согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.3 - схема общей матрицы кодирования для распределения мультикодов для сигнализации согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.4 - блок-схема процесса кодирования согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения; и

фиг.5 - блок схема процесса декодирования согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

Описанные здесь подробности приведены в качестве примера в целях обсуждения вариантов осуществления настоящего изобретения. Специалистам в данной области техники из описания вместе с чертежами станет очевидным, как можно осуществить настоящее изобретение на практике.

Далее следует заметить, что предлагаемые в изобретении средства могут быть представлены в виде блок-схем, чтобы избежать неясностей в понимании существа изобретения; также необходимо учесть, что конкретные детали, связанные с реализацией указанных блок-схем, сильно зависят от платформы, на которой должно быть реализовано настоящее изобретение, то есть конкретные детали никоим образом не должны выходить за рамки области техники, известной соответствующим специалистам. Конкретные подробности (например, схемы, блок-схемы процессов) раскрываются далее лишь для того, чтобы описать приведенные в качестве примеров варианты изобретения, причем специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что изобретение может быть практически воплощено без этих конкретных деталей. Наконец, должно быть ясно, что для реализации вариантов настоящего изобретения может быть использована любая комбинация аппаратных схемных решений и программных команд, то есть настоящее изобретение не ограничивается какой-либо конкретной комбинацией аппаратных схемных решений и программных команд.

Хотя приведенные в качестве примеров варианты настоящего изобретения могут быть описаны с использованием блок-схемы системы в условиях с главной вычислительной машиной, практическое воплощение изобретения этим не ограничивается, то есть изобретение может быть реализовано на практике с помощью систем других типов или в средах других типов.

Используемый в описании термин «один вариант» или «вариант» означает, что конкретный признак, структура или характеристика, описанная в связи с данным вариантом, содержится по меньшей мере в одном варианте осуществления изобретения.

Встречающееся в различных местах описания словосочетание «в одном варианте» не обязательно относится к одному и тому же варианту.

Настоящее изобретение относится к эффективному способу оптимизации сигнализации о количестве используемых кодов и смещении в кодовом дереве. Этот способ может быть применен к системам, в которых коэффициент расширения может быть равен 16, либо к системам с коэффициентом расширения, отличным от 16, при поддержании эффективности кодирования. Согласно настоящему изобретению для того, чтобы сигнализировать о том, какой код и смещение используются для линии связи, данные могут быть упакованы в самодекодируемую структуру, исключающую необходимость использования справочной таблицы. В настоящем изобретении предлагается эффективный способ сигнализации, который позволяет обеспечить максимальную гибкость мультикодов и кодирование и декодирование «на ходу» (без буферизации). Этого можно достичь на основе использования данных о количестве мультикодов и кодовом смещении, что обеспечивает прямую и согласованную сигнализацию.

Настоящее изобретение может оказаться полезным и быть реализовано во многих прикладных системах, таких как широкополосный множественный доступ с кодовым разделением каналов (ШМДКР, WCDMA) и особенно пакетный доступ для высокоскоростной нисходящей линии связи (ПДВСНЛ, HSDPA). В этом смысле, по высокоскоростному общему каналу управления (ВС-ОКУ, HS-SCCH) для общего канала высокоскоростной нисходящей линии связи (ОКВСНЛ, HS-DSCH) может быть послана информация о наборе кодов для формирования каналов. Ортогональные коды с переменным коэффициентом расширения (ОКПКР, OVSF) могут быть распределены таким образом, чтобы они располагались в кодовом дереве последовательно. Таким образом, согласно настоящему изобретению количество мультикодов M, начиная со смещения P, может быть распределено данному каналу ОКВСНЛ и передано по каналу ОКВСНЛ, причем M и P могут быть закодированы с использованием всего трех битов для индикатора кодовой группы и четырех битов для индикатора кодового смещения, то есть всего семи битов, что на один меньше, чем в известных способах.

На фиг.1 показана блок-схема системы для компактного представления сигнализации о мультикодах согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения. Базовая станция 10 может осуществлять связь с одним или несколькими сетевыми устройствами 12-20 по сети 22. В этом приведенном в качестве примера варианте осуществления сеть 22 является беспроводной сетью, причем сетевые устройства 12-20 также могут быть беспроводными. Однако настоящее изобретение может быть реализовано как в проводной, так и в беспроводной сети. Сетевые устройства могут представлять собой беспроводные устройства, такие как мобильный телефон, портативный компьютер, персональное цифровое информационное устройство (ПЦИУ) и т.п. либо могут быть автоматизированными рабочими местами, серверами и т.п.

Всякий раз, когда базовой станции 10 необходимо установить связь с сетевым устройством 12-20, эта базовая станция 10 определяет, сколько мультикодов должно быть распределено для осуществления связи. Затем базовая станция 10 может послать сетевому устройству информацию, уведомляющую это сетевое устройство о том, сколько мультикодов будет использовано для связи, а также о том, с какого кодового смещения в кодовом дереве начинаются мультикоды. Базовая станция 10 может принять решение о том, сколько мультикодов можно распределить конкретному сетевому устройству или пользователю, в зависимости от различных факторов, например: объема информации, подлежащей пересылке от базовой станции пользователю; состава других операций, выполняемых в данный момент на базовой станции; мощности, имеющейся на базовой станции и/или сетевом устройстве; информации о свободных или используемых кодах в кодовом дереве и т.п. Базовая станция 10 может закодировать информацию о количестве мультикодов и кодовом смещении, используя функцию 24 кодирования. Каждое сетевое устройство 12-20 может включать функцию 26 декодирования для декодирования кодового слова, поступающего от базовой станции 10, и выделения информации о количестве мультикодов и кодовом смещении. Как базовая станция 10, так и сетевые устройства 12-20 могут содержать функции кодирования и/или функции декодирования. Функции

кодирования и/или функции декодирования могут быть реализованы аппаратными средствами, программными средствами, с помощью микрокода (микрокоманд) либо с использованием комбинации перечисленных средств.

На фиг.2 представлена схема распределения кодов согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения. Кодовое дерево 30 имеет коэффициент расширения 16, причем 15 мультикодов доступны для распределения между одним или несколькими пользователями. Базовая станция, осуществляющая связь с пользователем или сетевым устройством, определяет, сколько мультикодов может быть распределено одному пользователю и каково кодовое смещение. Базовая станция может послать пользователю эту информацию в виде кодового слова. В данном, приведенном в качестве примера варианте одному пользователю были распределены коды со смещениями 7-11. Все эти коды являются последовательными. Таким образом, пользователю или сетевому устройству базовой станцией распределено пять мультикодов, начиная с кодового смещения 7. Согласно настоящему изобретению эта информация может быт послана пользователю в виде кодового слова, содержащего уменьшенное количество битов, например семь битов. Первая часть кодового слова может содержать индикатор кодовой группы, а вторая часть кодового слова может содержать индикатор смещения. Настоящее изобретение не ограничивается указанным порядком следования индикатора кодовой группы и индикатора смещения в кодовом слове, поскольку этот порядок может зависеть от конкретной реализации.

На фиг.3 схематически представлена общая матрица кодирования для сигнализации о распределении мультикодов согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения. В этой матрице показана пара чисел, одно наверху, представляющее количество мультикодов, и одно внизу, представляющее смещение слева направо в кодовом дереве. Соответствующие индикаторы кодов представлены с левой стороны матрицы по вертикали, а соответствующие индикаторы смещений показаны над матрицей по горизонтали.

В способах для компактного представления сигнализации о мультикодах согласно настоящему изобретению мультикоды сгруппированы в кластеры с общим количеством возможных комбинаций смещений, равным 15. В этом смысле вместе группируются мультикод 1 и мультикод 15, мультикод 2 группируется с мультикодом 14 и т.д. Таким образом, образуется всего восемь групп (1/15, 2/14, 3/13, 4/2, 5/11, 6/10, 7/9 и 8/8), каждая из которых может быть представлена сигнализацией с использованием 3 битов. Следующей проблемой является определение того, какой из двух кодов является активным и каково точное значение кодового смещения. Эта проблема решается с учетом того, что общее количество кодовых смещений равно 16 для каждого кластера, допускающего 4-битовое представление.

Способы компактного представления сигнализации о мультикодах согласно настоящему изобретению могут быть реализованы многими путями, при которых обеспечивается кодовое слово, содержащее информацию о кодовом индикаторе и информацию о кодовом смещении, длиной менее восьми битов. Далее подробно описывается приведенный в качестве примера процесс кодирования согласно настоящему изобретению, при котором в целях сигнализации необходимо передать кодовое слово с информацией о m мультикодах с кодовым смещением Δ. Первая часть кодового слова (КС1, CW1) может представлять индикатор кодовой группы. Вторая часть кодового слова (КС2, CW2) может представлять индикатор смещения в дереве. Для кодирования индикатора кодовой группы можно использовать уравнение 1, а для кодирования индикатора смещения в дереве можно использовать уравнение 2.

Первые три бита: $$CW1 = \min(m,\ 16-m) - 1 \qquad (1)$$

Последние четыре бита: $$CW2 = |\Delta - 1 - (m > 7) * 15| \qquad (2)$$

"min" вне скобок означает, что из двух членов в скобках (разделенных запятой) выбирается член, имеющий минимальное значение. Выражение (m>7), либо

устанавливается равным 1, либо 0 в зависимости от того, выполняется или нет это неравенство, то есть 1 обозначает «истина» и наоборот. Символ "*" обозначает операцию умножения. Две вертикальные линии "|" обозначают, что берется абсолютная величина результирующего значения членов внутри двух вертикальных линий.

Например, кодовое слово, необходимое для сигнализации о 12 мультикодах с кодовым смещением 2, выглядит следующим образом:

CW1=min(12,4)-1=3='011'

CW2=|2-1-(12>7)*15|=14='1110'

Таким образом, кодовое слово в целом составит '0111110' (или '1110011' в зависимости от реализации). Это кодовое слово может быть послано от базовой станции на сетевое устройство.

На фиг.4 представлена блок-схема процесса кодирования согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения. Количество мультикодов и кодовое смещение определяются в блоке S1. В блоке S2 составляется кодовое слово, которое содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения. Минимальное значение количества мультикодов и результат вычитания из 16 значения количества мультикодов получают в блоке S3. В блоке S4 определяют первую часть кодового слова путем вычитания единицы из вышеуказанного минимального значения. Эта первая часть представляет индикатор кодовой группы. В блоке S5 определяется второй член, который равен нулю, если семь больше количества мультикодов, либо равен единице, если количество мультикодов больше семи. Четвертый член определяется в блоке S6 путем умножения второго члена на пятнадцать. Третий член определяется в блоке S7 путем вычитания четвертого члена из кодового смещения минус единица. В блоке S8 определяется вторая часть кодового слова путем взятия абсолютного значения третьего члена. Вторая часть представляет индикатор смещения. Кодовое слово формируется в блоке S9 путем конкатенации (соединения) первой части кодового слова со второй частью кодового слова.

После приема кодового слова сетевое устройство может декодировать его, чтобы определить количество мультикодов и кодовое смещение. Далее подробно описывается приведенный в качестве примера процесс декодирования согласно настоящему изобретению, при котором обеспечивается выделение из 7-битового кодового слова (CW1+ CW2) количества мультикодов (m) и кодового смещения (Δ). Для выделения из кодового слова индикатора кодовой группы может быть использовано уравнение 3. Для выделения из кодового слова индикатора смещения в дереве может быть использовано уравнение 4.

$$m = |CW1 + 1 - (CW2 \geq (15 - CW1)) * 16| \qquad (3)$$

$$\Delta = |CW2 + 1 - (m \geq 8) * 17| \qquad (4)$$

Для рассмотренного выше примера имеем

m=|3+1-(14≥12)*16|=12

Δ=|14+1-(12≥7)*17|=2

которые и передаются.

На фиг.5 представлена блок-схема процесса декодирования согласно приведенному в качестве примера варианту осуществления настоящего изобретения. В блоке S20 идентифицируется кодовое слово, которое содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения. Первая часть и вторая часть кодового слова идентифицируются в блоке S21. Первая часть может представлять индикатор кодовой группы, а вторая часть может представлять индикатор смещения. В блоке S22 вычисляется первый член, причем первый член равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцать минус первая часть, в противном случае первый член равен нулю. Второй член определяется в блоке S23 путем умножения первого члена на шестнадцать. Количество мультикодов определяется в блоке S24 путем взятия абсолютной величины от первой части плюс единица минус второй член. В блоке S25 определяется третий член, причем третий член равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном

случае третий член равен нулю. Четвертый член определяется в блоке S26 путем умножения третьего члена на семнадцать. В блоке S27 определяется кодовое смещение путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член.

В другом варианте кодирования согласно настоящему изобретению может быть использовано уравнение 5 для кодирования индикатора кодовой группы и уравнение 6 для кодирования индикатора смещения в дереве.

Первые три бита: $CW1 = \min(m - 1, 15 - m)$ (5)

Последние четыре бита: $CW2 = |\Delta - 1 - [m / 8] * 15|$ (6)

"min" вне скобок означает, что из двух членов в скобках (разделенных запятой) выбирается член, имеющий минимальное значение. Символ "/" обозначает деление, а скобки [] обозначают округление до ближайшего меньшего целого числа. Символ "*" обозначает операцию умножения. Две вертикальные линии "|" обозначают, что берется абсолютная величина результирующего значения членов внутри двух вертикальных линий. Этот вариант кодирования дает аналогичные результаты, а именно кодовое слово (CW1 CW2) общей длиной всего семь битов.

Далее в качестве примера демонстрируется компьютерный псевдоязык для кодирования и декодирования согласно настоящему изобретению. Однако кодирование и декодирование согласно настоящему изобретению не ограничиваются этими вариантами представления.

Кодирование:
если (m<8)
НАЧАЛО
CW1=m-1
CW2=Δ-1
КОНЕЦ
в противном случае
НАЧАЛО
CW1=15-m
CW2=16-Δ
КОНЕЦ
Декодирование:
m=CW1+1
Δ=CW2+1
если (Δ>16-m)
НАЧАЛО
∇=16-CW2
m=16-(CW1+1)
КОНЕЦ

В способах для компактного представления сигнализации о мультикодах согласно настоящему изобретению кодирование и/или декодирование может быть реализовано в аппаратном кодере и декодере соответственно посредством компьютерных программных средств, встроенных программ и т.п. Кроме того, хотя обычно базовая станция выполняет кодирование, а сетевой узел выполняет декодирование, базовая станция и сетевой узел могут иметь функцию кодирования либо функцию декодирования, или могут иметь обе указанные функции.

Преимуществом способов компактного представления сигнализации о мультикодах согласно настоящему изобретению является то, что может поддерживаться максимальная гибкость мультикодов, позволяющая достичь высокой эффективности использования спектра (ОКВСНЛ), и гибкость RRM. Кроме того, кодовое слово может декодироваться самими сетевыми устройствами, вследствие чего исключается необходимость иметь справочную таблицу кодов, что позволяет сэкономить область памяти. Таким образом, на основе полученного кодового слова могут быть вычислены все параметры. Кроме того, возможность передачи информации с использованием меньшего количества битов

экономит мощность и позволяет использовать имеющиеся биты для передачи другой информации. Большим преимуществом настоящего изобретения является поддержка пакетного доступа в высокоскоростной нисходящей линии связи (ПДВСНЛ), при котором коэффициенту расширения для пользователей присвоено фиксированное значение, равное 16.

Следует отметить, что приведенные выше примеры предложены лишь для объяснения существа изобретения и не должны рассматриваться как ограничение настоящего изобретения. Хотя настоящее изобретение было описано со ссылками на предпочтительный вариант его осуществления, понятно, что использованные здесь термины применены для описания и иллюстрации, а не как ограничительные. В прилагаемую формулу изобретения могут быть внесены изменения, не выходящие за рамки объема и сущности настоящего изобретения во всех его аспектах. Хотя настоящее изобретение было описано со ссылками на конкретные способы, материалы и варианты, подразумевается, что настоящее изобретение не сводится к раскрытым здесь подробностям, а распространяется на все функционально эквивалентные структуры, способы и варианты практического использования, не выходящие за рамки объема прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ уменьшения объема служебных данных сигнализации посредством обеспечения компактного представления сигнализации о мультикодах, заключающийся в том, что определяют количество мультикодов, используемых для осуществления связи, определяют кодовое смещение в кодовом дереве и формируют кодовое слово, причем кодовое слово формируют путем объединения индикатора кодовой группы для определенного количества мультикодов и индикатора смещения для кодового смещения, при этом кодовое слово включает в себя компактное представление сигнализации о мультикодах.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при формировании кодового слова дополнительно определяют первый член кодового слова, причем первый член кодового слова содержит минимальное количество мультикодов и шестнадцать минус количество мультикодов, определяют первую часть кодового слова путем вычитания единицы из первого члена кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, определяют второй член кодового слова, причем второй член кодового слова равен нулю, если семь больше или равно количеству мультикодов, и второй член кодового слова равен единице, если количество мультикодов больше семи, определяют третий член кодового слова путем вычисления четвертого члена кодового слова посредством умножения второго члена кодового слова на пятнадцать и вычитания четвертого члена кодового слова из кодового смещения минус единица, определяют вторую часть кодового слова путем взятия абсолютного значения третьего члена кодового слова, причем вторая часть представляет индикатор смещения, и формируют кодовое слово путем соединения первой части кодового слова со второй частью кодового слова.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что индикатор кодовой группы содержит три бита.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что индикатор смещения содержит четыре бита.

5. Способ декодирования кодового слова для сигнализации о мультикодах, заключающийся в том, что идентифицируют кодовое слово, причем кодовое слово содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения, определяют количество мультикодов, используемых для осуществления связи, из кодового слова на основании идентификатора кодовой группы и определяют кодовое смещение в кодовом дереве из кодового слова на основании индикатора смещения, причем количество мультикодов и соответствующее кодовое смещение определяют без необходимости использования справочной таблицы, таким образом создают декодированное кодовое слово для сигнализации о мультикодах.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что при декодировании кодового слова для

сигнализации о мультикодах идентифицируют первую часть и вторую часть кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, а вторая часть представляет индикатор смещения, вычисляют первый член кодового слова, причем первый член кодового слова равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцати минус первая часть, в противном случае первый член кодового слова равен нулю, вычисляют второй член кодового слова путем умножения первого члена на шестнадцать, идентифицируют количество мультикодов путем взятия абсолютного значения первой части плюс единица минус второй член кодового слова, вычисляют третий член кодового слова, причем третий член кодового слова равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном случае третий член кодового слова равен нулю, вычисляют четвертый член кодового слова путем умножения третьего члена кодового слова на семнадцать и идентифицируют кодовое смещение путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член кодового слова.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что индикатор кодовой группы содержит три бита.

8. Способ по п.5, отличающийся тем, что индикатор смещения содержит четыре бита.

9. Система для компактного представления сигнализации о мультикодах, содержащая сеть связи, базовую станцию, оперативно подсоединенную к сети связи, сетевое устройство, оперативно подсоединенное к базовой станции через сеть связи, причем базовая станция включает в себя средство для определения количества мультикодов и кодового смещения для использования их сетевым устройством для осуществления связи с базовой станцией, при этом базовая станция дополнительно включает в себя средство для кодирования количества мультикодов и кодового смещения, таким образом формирует кодовое слово, причем кодовое слово кодируется базовой станцией и декодируется удаленным устройством без необходимости использования справочной таблицы.

10. Система по п.9, отличающаяся тем, что сеть связи является беспроводной сетью связи.

11. Система по п.9, отличающаяся тем, что сетевое устройство является беспроводным устройством.

12. Система по п.11, отличающаяся тем, что беспроводное устройство является либо беспроводным телефоном, либо портативным компьютером, либо персональным цифровым информационным устройством (ПЦИУ).

13. Система по п.9, отличающаяся тем, что базовая станция выполнена с возможностью осуществления функции кодирования, причем функция кодирования заключается в определении первого члена кодового слова, причем первый член кодового слова содержит минимальное количество мультикодов и шестнадцать минус количество мультикодов, определении первой части кодового слова путем вычитания единицы из первого члена кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, определении второго члена кодового слова, причем второй член кодового слова равен нулю, если семь больше количества мультикодов, и второй член кодового слова равен единице, если количество мультикодов больше семи, определении третьего члена кодового слова путем вычисления четвертого члена кодового слова посредством умножения второго члена кодового слова на пятнадцать и вычитания четвертого члена кодового слова из кодового смещения минус единица, определении второй части кодового слова путем взятия абсолютного значения третьего члена кодового слова, причем вторая часть представляет индикатор смещения, и формировании кодового слова путем соединения первой части кодового слова со второй частью кодового слова.

14. Система по п.13, отличающаяся тем, что функция кодирования может быть реализована по меньшей мере соответствующими аппаратными средствами или/и программными средствами.

15. Система по п.9, отличающаяся тем, что удаленное устройство выполнено с возможностью осуществления функции декодирования, причем функция декодирования заключается в идентифицировании первой части и второй части кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, а вторая часть представляет

индикатор смещения, вычислении первого члена кодового слова, причем первый член кодового слова равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцати минус первая часть, в противном случае первый член кодового слова равен нулю, вычислении второго члена кодового слова путем умножения первого члена кодового слова на шестнадцать, идентифицировании количества мультикодов путем взятия абсолютного значения первой части плюс единица минус второй член кодового слова, вычислении третьего члена кодового слова, причем третий член кодового слова равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном случае третий член кодового слова равен нулю, вычислении четвертого члена кодового слова путем умножения третьего члена кодового слова на семнадцать и идентифицировании кодового смещения путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член кодового слова.

16. Система по п.15, отличающаяся тем, что функция декодирования может быть реализована по меньшей мере соответствующими аппаратными средствами или/и программными средствами.

17. Мобильное устройство, выполненное с возможностью приема кодового слова, представляющего сигнализацию о мультикодах, причем мобильное устройство выполнено с возможностью идентифицирования первой части и второй части кодового слова, причем первая часть представляет индикатор кодовой группы, а вторая часть представляет индикатор смещения, вычисления первого члена кодового слова, причем первый член кодового слова равен единице, если вторая часть больше или равна пятнадцать минус первая часть, в противном случае первый член кодового слова равен нулю, вычисления второго члена кодового слова путем умножения первого члена кодового слова на шестнадцать, идентифицирования количества мультикодов путем взятия абсолютного значения первой части плюс единица минус второй член кодового слова, вычисления третьего члена кодового слова, причем третий член кодового слова равен единице, если количество мультикодов больше или равно восьми, в противном случае третий член кодового слова равен нулю, вычисления четвертого члена кодового слова путем умножения третьего члена кодового слова на семнадцать и идентифицирования кодового смещения путем взятия абсолютного значения второй части плюс единица минус четвертый член кодового слова.

18. Способ представления сигнализации о мультикодах, заключающийся в том, что передают из базовой станции в сетевое устройство количество мультикодов (M) и кодовое смещение (P) и составляют кодовое слово, причем кодовое слово содержит индикатор кодовой группы и индикатор смещения, при этом индикатор кодовой группы равен минимуму из M-1 и 15-M, индикатор смещения равен абсолютному значению P-1-((M/8, округленное до ближайшего меньшего целого числа), умноженное на 15), при этом кодовое слово содержит семь битов.

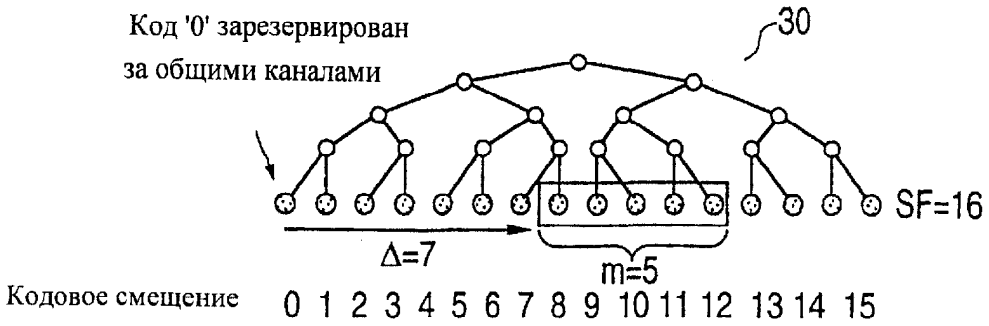
19. Способ по п.19, отличающийся тем, что дополнительно посылают кодовое слово по высокоскоростному общему каналу управления (BC-ОКУ).

20. Способ по п.18, отличающийся тем, что дополнительно составляют кодовое слово без необходимости использования справочной таблицы.

21. Система для уменьшения объема служебных данных сигнализации посредством обеспечения компактного представления сигнализации о мультикодах, содержащая сеть связи, базовую станцию, оперативно подсоединенную к сети связи, сетевое устройство, оперативно подсоединенное к базовой станции через сеть связи, причем базовая станция определяет количество мультикодов и кодовое смещение для использования их сетевым устройством для осуществления связи с базовой станцией, при этом базовая станция формирует кодовое слово посредством кодирования количества мультикодов и кодового смещения, преобразуя их в кодовое слово.

22. Система по п.21, отличающаяся тем, что базовая станция выполнена с возможностью осуществления функции кодирования, причем функция кодирования включает в себя средство для передачи в сетевое устройство количества мультикодов (M)

и кодового смещения (P) и средство для составления кодового слова путем объединения индикатора кодовой группы и индикатора смещения, причем индикатор кодовой группы равен минимуму из M-1 и 15-M, индикатор смещения равен абсолютному значению P-1-((M/8, округленное до ближайшего меньшего целого числа), умноженное на 15), и при этом кодовое слово содержит семь битов.



ФИГ.2

Индикатор смещения в дереве (4 бита)

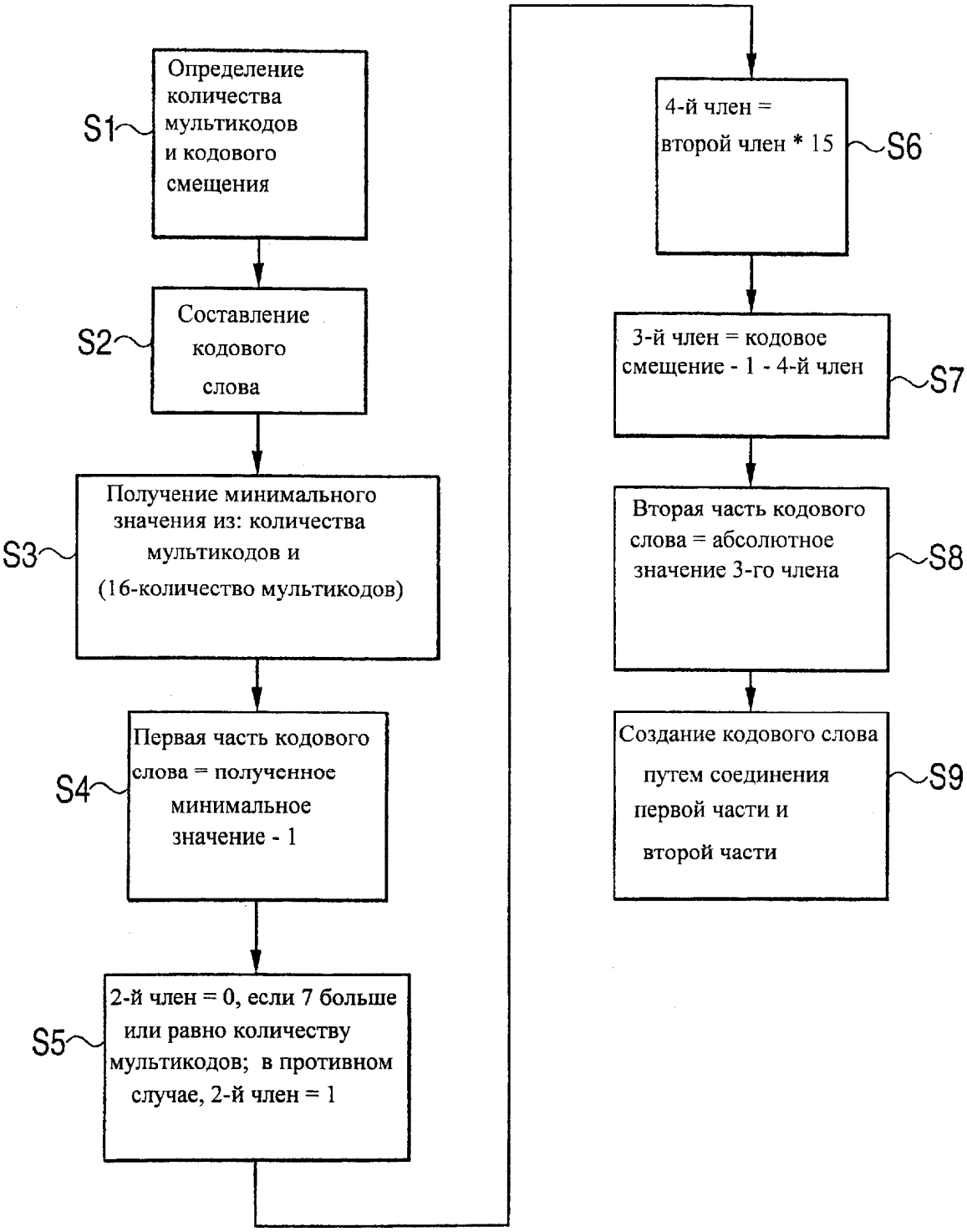
Индикатор кода кластеров (3 бита)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0 (1/15)	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	15 1
1 (2/14)	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	2 10	2 11	2 12	2 13	2 14	14 2	14 1
2 (3/13)	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	3 10	3 11	3 12	3 13	13 3	13 2	13 1
3 (4/12)	4 1	4 2	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	4 10	4 11	4 12	12 4	12 3	12 2	12 1
4 (5/11)	5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8	5 9	5 10	5 11	11 5	11 4	11 3	11 2	11 1
5 (6/10)	6 1	6 2	6 3	6 4	6 5	6 6	6 7	6 8	6 9	6 10	10 6	10 5	10 4	10 3	10 2	10 1
6 (7/9)	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6	7 7	7 8	7 9	9 7	9 6	9 5	9 4	9 3	9 2	9 1
7 (8/8)	Избыточная (резервная) область								8 8	8 7	8 6	8 5	8 4	8 3	8 2	8 1

Представление декодирования

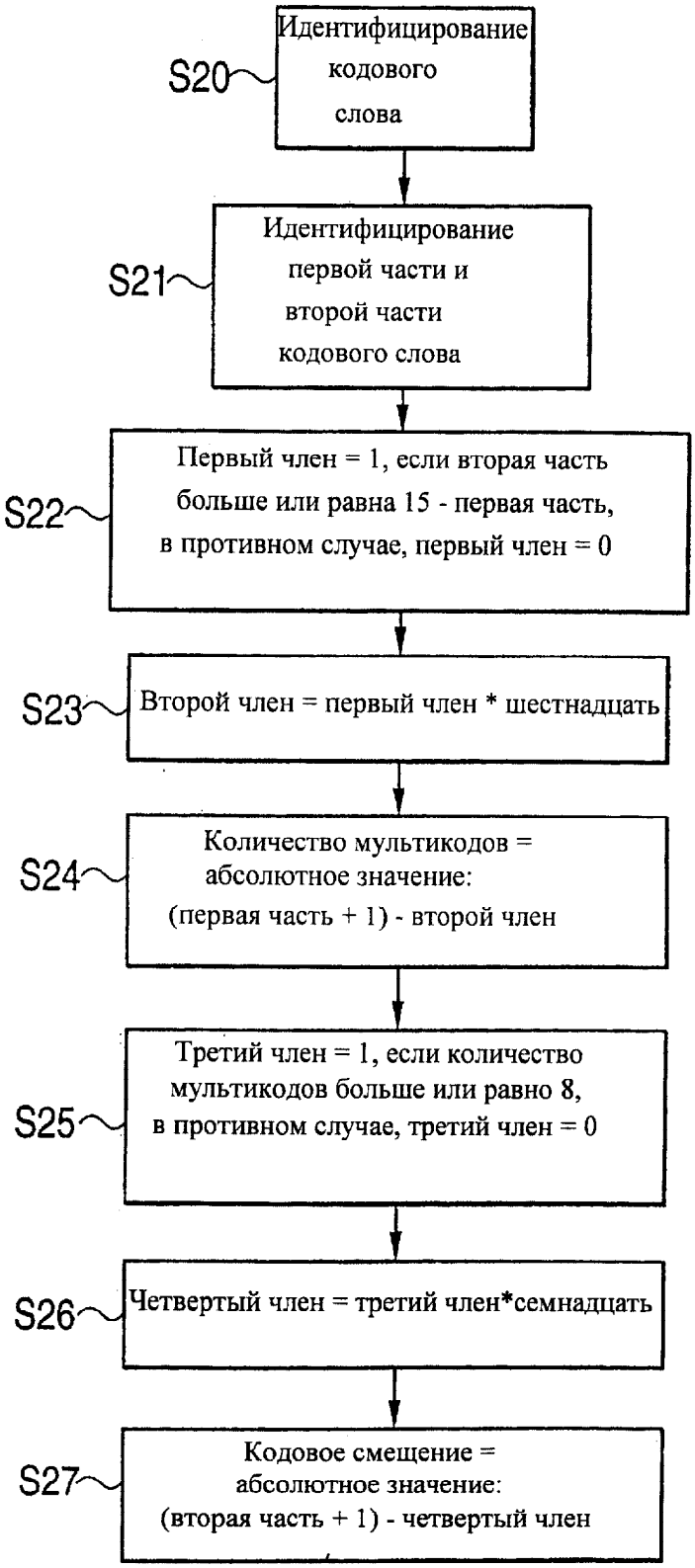
m — Количество мультикодов

Δ — Смещение влево/вправо в кодовом дереве

ФИГ.3


S1
Определение количества мультикодов и кодового смещения
S2
Составление кодового слова
S3
Получение минимального значения из: количества мультикодов и (16-количество мультикодов)
S4
Первая часть кодового слова = полученное минимальное значение - 1
S5
2-й член = 0, если 7 больше или равно количеству мультикодов; в противном случае, 2-й член = 1
S6
4-й член = второй член * 15
S7
3-й член = кодовое смещение - 1 - 4-й член
S8
Вторая часть кодового слова = абсолютное значение 3-го члена
S9
Создание кодового слова путем соединения первой части и второй части

ФИГ.4


S20
Идентифицирование кодового слова
S21
Идентифицирование первой части и второй части кодового слова
S22
Первый член = 1, если вторая часть больше или равна 15 - первая часть, в противном случае, первый член = 0
S23
Второй член = первый член * шестнадцать
S24
Количество мультикодов = абсолютное значение: (первая часть + 1) - второй член
S25
Третий член = 1, если количество мультикодов больше или равно 8, в противном случае, третий член = 0
S26
Четвертый член = третий член*семнадцать
S27
Кодовое смещение = абсолютное значение: (вторая часть + 1) - четвертый член

ФИГ.5