



(51) МПК  
*G10L 19/02* (2013.01)  
*G10L 19/26* (2013.01)  
*G10L 21/038* (2013.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*G10L 19/02 (2006.01); G10L 19/26 (2006.01); G10L 21/038 (2006.01)*

(21)(22) Заявка: 2017131210, 20.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.03.2015

Дата регистрации:  
16.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
24.03.2014 JP 2014-060650

Номер и дата приоритета первоначальной заявки,  
из которой данная заявка выделена:  
2016141264 24.03.2014

(45) Опубликовано: 16.05.2018 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**КИКУИРИ Кей (JP),  
ЯМАГУТИ Ацуси (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

**НТТ ДОКОМО, ИНК. (JP)**

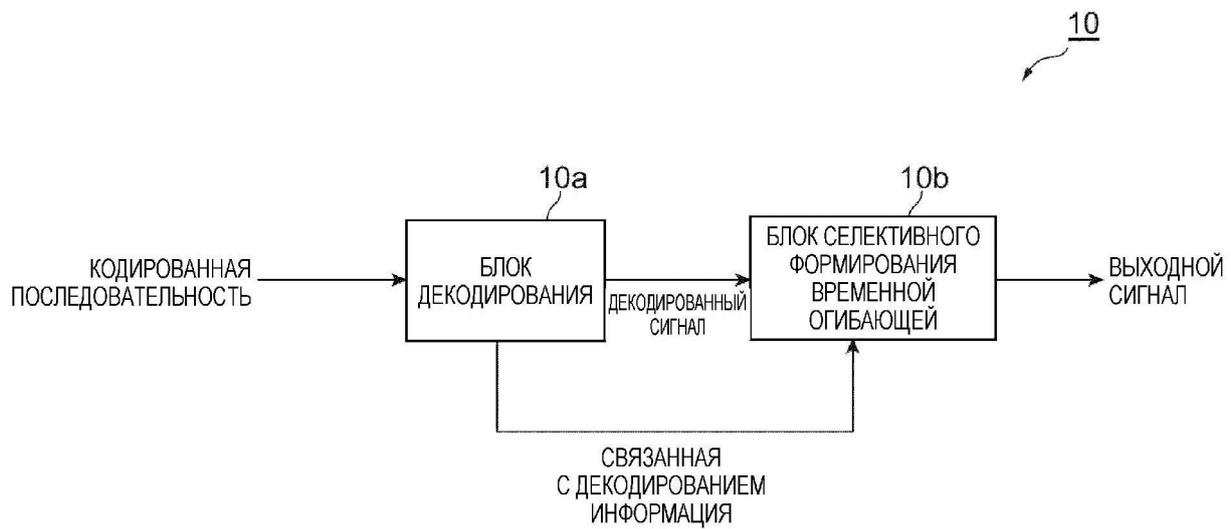
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: JP 2013242514 A, 05.12.2013. WO  
2007/107670 A2, 27.09.2007. WO 2012/110415  
A1, 23.08.2012. WO 2010/148516 A1, 29.12.2010.  
US 2010/0324917 A1, 23.12.2010. EP 1719116  
B1, 02.10.2013. WO 2011/048117 A1, 28.04.2011.  
EP 2629293 A2, 21.08.2013. RU 2461080 C2,  
10.09.2012.

(54) УСТРОЙСТВО АУДИОДЕКОДИРОВАНИЯ, УСТРОЙСТВО АУДИОКОДИРОВАНИЯ, СПОСОБ  
АУДИОДЕКОДИРОВАНИЯ, СПОСОБ АУДИОКОДИРОВАНИЯ, ПРОГРАММА  
АУДИОДЕКОДИРОВАНИЯ И ПРОГРАММА АУДИОКОДИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам для кодирования и декодирования аудио. Технический результат заключается в повышении качества кодированного аудиосигнала за счет снижения искажения компонента частотного диапазона, кодированного с малым числом битов во временной области. Устройство аудиодекодирования декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал. Блок декодирования декодирует кодированную

последовательность, содержащую кодированный аудиосигнал, и получает декодированный сигнал. Блок селективного формирования временной огибающей формирует временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 24 ил.



**ФИГ.1**

RU 2654141 C1

RU 2654141 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*G10L 19/02* (2013.01)  
*G10L 19/26* (2013.01)  
*G10L 21/038* (2013.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G10L 19/02 (2006.01); G10L 19/26 (2006.01); G10L 21/038 (2006.01)*

(21)(22) Application: **2017131210, 20.03.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**20.03.2015**

Registration date:  
**16.05.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**24.03.2014 JP 2014-060650**

Number and date of priority of the initial application,  
from which the given application is allocated:  
**2016141264 24.03.2014**

(45) Date of publication: **16.05.2018** Bull. № 14

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**KIKUIRI Kei (JP),  
YAMAGUCHI Atsushi (JP)**

(73) Proprietor(s):

**NTT DoCoMo, Inc. (JP)**

(54) **DEVICE FOR AUDIODECODING, THE DEVICE FOR AUDIO CODING, THE METHOD OF AUDIODECODING, THE METHOD OF AUDIO CODING, THE AUDIODECODING PROGRAM AND THE AUDIO CODING PROGRAM**

(57) Abstract:

FIELD: data processing.

SUBSTANCE: invention relates to audio encoding and decoding devices. Audio decoding device decodes the encoded audio signal and outputs the audio signal. Decoding unit decodes the encoded sequence, which contains the encoded audio signal and obtains the decoded signal. Selective forming unit of the temporal envelope forms the temporal envelope of the decoded

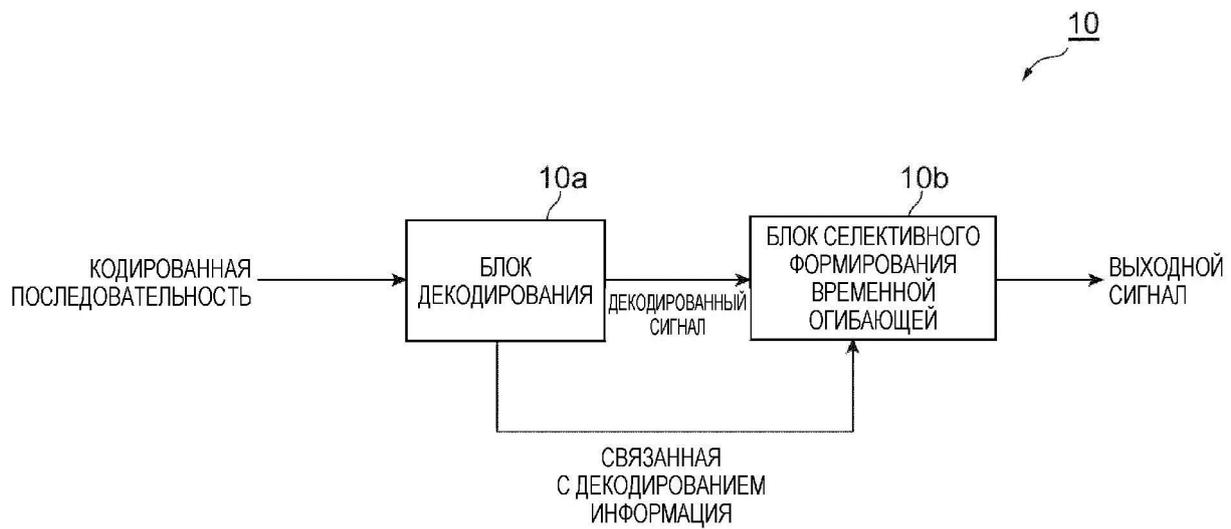
signal in the frequency band based on decoding-related information regarding the decoding of the encoded sequence.

EFFECT: technical result is to improve the quality of the coded audio signal by means of reducing the distortion of the frequency band component, which is encoded with a small number of bits in the time domain.

5 cl, 24 dwg

C 1  
1  
4  
1  
4  
1  
2  
6  
5  
4  
1  
4  
1  
R U

R U  
2  
6  
5  
4  
1  
4  
1  
C 1



**ФИГ.1**

RU 2654141 C1

RU 2654141 C1

**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

[0001] Настоящее изобретение относится к устройству аудиодекодирования, устройству аудиокодирования, способу аудиодекодирования, способу аудиокодирования, программе аудиодекодирования и программе аудиокодирования.

**ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**

[0002] Технология аудиокодирования, которая сжимает объем данных аудиосигнала или акустического сигнала до величины от одной до нескольких десятых от его первоначального размера, является весьма важной в контексте передачи и сохранения сигналов. Одним примером широко используемой технологии аудиокодирования является кодирование с преобразованием, которое кодирует сигнал в частотной области.

[0003] При кодировании с преобразованием, адаптивное распределение битов, которое распределяет биты, необходимые для кодирования, для каждого частотного диапазона в соответствии с входным сигналом, широко используется для достижения высокого качества при низкой битовой скорости. Методом распределения битов, который минимизирует искажение вследствие кодирования, является распределение в соответствии с мощностью сигнала каждого частотного диапазона, а также выполняется распределение битов, которое учитывает человеческий слух.

[0004] С другой стороны, известен метод для улучшения качества частотного диапазона(ов) с очень малым числом распределенных битов. Патентный документ 1 раскрывает способ, который выполняет аппроксимацию коэффициента(ов) преобразования в частотном диапазоне(ах), где число распределенных битов меньше, чем установленный порог, к коэффициенту(ам) преобразования в другом частотном диапазоне(ах). Патентный документ 2 раскрывает способ, который генерирует псевдошумовой сигнал, и способ, который воспроизводит сигнал с компонентом, который не квантуется в нуль, в другом частотном диапазоне(ах) для компонента, который квантуется в нуль ввиду малой мощности в частотном диапазоне(ах).

[0005] Кроме того, с учетом того факта, что мощность аудиосигнала и акустического сигнала обычно выше в низкочастотном диапазоне(ах), чем в высокочастотном диапазоне(ах), что имеет существенное влияние на субъективное качество, широко используется расширение ширины полосы, которое генерирует высокочастотный диапазон(ы) входного сигнала с использованием кодированного низкочастотного диапазона(ов). Поскольку расширение ширины полосы может генерировать высокочастотный диапазон(ы) с малым количеством битов, можно получить высокое качество с низкой битовой скоростью. Патентный документ 3 раскрывает способ, который генерирует высокочастотный диапазон(ы) путем воспроизведения спектра низкочастотного диапазона(ов) в высокочастотном диапазоне(ах) и затем настройки формы спектра на основе информации относительно характеристик спектра высокочастотного диапазона(ов), переданной из кодера.

**Список цитированных источников****Патентные документы**

[0006] PTL1: Публикация не прошедшей экспертизу заявки Японии № Н9-153811

PTL2: Патент США № 7447631

PTL3: Патент Японии № 5203077

**СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ****ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА**

[0007] В вышеописанном способе, компонент частотного диапазона(ов), который кодируется с малым числом битов, подобен соответствующему компоненту исходного звука в частотной области. С другой стороны, искажение является значительным во

временной области, что может вызвать ухудшение качества.

[0008] В виду вышеизложенного, задачей настоящего изобретения является обеспечить устройство аудиодекодирования, устройство аудиокодирования, способ аудиодекодирования, способ аудиокодирования, программу аудиодекодирования и программу аудиокодирования, которые могут снизить искажение компонента частотного диапазона(ов), кодируемого с малым числом битов во временной области, и при этом повысить качество.

#### РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

[0009] Для решения вышеуказанной задачи, устройство аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является устройством аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, включающим в себя блок декодирования, выполненный с возможностью декодировать кодированную последовательность, содержащую кодированный аудиосигнал, и получать декодированный сигнал, и блок селективного формирования временной огибающей, выполненный с возможностью формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности. Временная огибающая сигнала указывает изменение энергии или мощности (и параметра, эквивалентного им) сигнала во временном направлении. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую и при этом улучшать качество.

[0010] Кроме того, устройство аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является устройством аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, включающим в себя блок демультимплексирования, выполненный с возможностью разделять кодированную последовательность, содержащую кодированный аудиосигнал и информацию временной огибающей относительно временной огибающей аудиосигнала, блок декодирования, выполненный с возможностью декодировать временную последовательность и получать декодированный сигнал, и блок селективного формирования временной огибающей, выполненный с возможностью формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе по меньшей мере одной из информации временной огибающей и связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую на основе информации временной огибающей, сгенерированной в устройстве аудиокодирования, которое генерирует и выводит кодированную последовательность аудиосигнала, путем обращения к аудиосигналу, который введен в устройство аудиокодирования, и тем самым улучшать качество.

[0011] Блок декодирования может включать в себя блок декодирования/инверсного квантования, выполненный с возможностью выполнять по меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования кодированной последовательности и получать декодированный сигнал частотной области, блок вывода связанной с декодированием информации, выполненный с возможностью выводить, в качестве связанной с декодированием информации, по меньшей мере одну информацию, полученной в ходе по меньшей мере одного из декодирования и инверсного квантования в блоке декодирования/инверсного квантования, и информации, полученной путем анализа

кодированной последовательности, и блок время-частотного инверсного преобразования, выполненный с возможностью преобразовывать декодированный сигнал частотной области в сигнал временной области и выводить сигнал. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую и тем самым улучшать качество.

[0012] Дополнительно, блок декодирования может включать в себя блок анализа кодированной последовательности, выполненный с возможностью разделять кодированную последовательность на первую кодированную последовательность и вторую кодированную последовательность, первый блок декодирования, выполненный с возможностью выполнять по меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования первой кодированной последовательности, получать первый декодированный сигнал и получать первую связанную с декодированием информацию в качестве связанной с декодированием информации, и второй блок декодирования, выполненный с возможностью получать и выводить второй декодированный сигнал с использованием по меньшей мере одного из второй кодированной последовательности и первого декодированного сигнала, и выводить вторую связанную с декодированием информацию в качестве связанной с декодированием информации. В этой конфигурации, когда декодированный сигнал генерируется путем декодирования во множестве блоков декодирования, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую и тем самым улучшать качество.

[0013] Первый блок декодирования может включать в себя первый блок декодирования/инверсного квантования, выполненный с возможностью выполнять по меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования первой кодированной последовательности и получать первый декодированный сигнал, и блок вывода первой связанной с декодированием информации, выполненный с возможностью выводить, в качестве первой связанной с декодированием информации, по меньшей мере одно из информации, полученной в ходе по меньшей мере одного из декодирования и инверсного квантования в первом блоке декодирования/инверсного квантования, и информации, полученной путем анализа первой кодированной последовательности. В этой конфигурации, когда декодированный сигнал генерируется путем декодирования во множестве блоков декодирования, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую на основе по меньшей мере информации относительно первого блока декодирования, и тем самым улучшать качество.

[0014] Второй блок декодирования может включать в себя второй блок декодирования/инверсного квантования, выполненный с возможностью получать второй декодированный сигнал с использованием по меньшей мере одного из второй кодированной последовательности и первого декодированного сигнала, и блок вывода второй связанной с декодированием информации, выполненный с возможностью выводить, в качестве второй связанной с декодированием информации, по меньшей мере одно из информации, полученной в ходе получения второго декодированного сигнала во втором блоке декодирования/инверсного квантования, и информации, полученной путем анализа второй кодированной последовательности. В этой конфигурации, когда декодированный сигнал генерируется путем декодирования во множестве блоков декодирования, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом

битов, в желательную временную огибающую на основе по меньшей мере информации относительно второго блока декодирования и тем самым улучшать качество.

5 [0015] Блок селективного формирования временной огибающей может включать в себя блок время-частотного преобразования, выполненный с возможностью преобразовывать декодированный сигнал в сигнал частотной области, блок частотно-селективного формирования временной огибающей, выполненный с возможностью формировать временную огибающую декодированного сигнала частотной области в каждом частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации, и блок время-частотного инверсного преобразования, выполненный с возможностью преобразовывать декодированный сигнал частотной области, причем временная огибающая в каждом частотном диапазоне сформирована в сигнал временной области. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую в частотном диапазоне и тем самым улучшать качество.

10 [0016] Связанная с декодированием информация может быть информацией относительно числа кодированных битов в каждом частотном диапазоне. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне в желательную временную огибающую в соответствии с числом кодированных битов в каждом частотном диапазоне и тем самым улучшать качество.

20 [0017] Связанная с декодированием информация может быть информацией относительно шага квантования в каждом частотном диапазоне. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне в желательную временную огибающую в соответствии с шагом квантования в каждом частотном диапазоне и тем самым улучшать качество.

25 [0018] Связанная с декодированием информация может быть информацией относительно схемы кодирования в каждом частотном диапазоне. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне в желательную временную огибающую в соответствии со схемой кодирования в каждом частотном диапазоне и тем самым улучшать качество.

30 [0019] Связанная с декодированием информация может быть информацией относительно шумового компонента для добавления к каждому частотному диапазону. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне в желательную временную огибающую в соответствии шумовым компонентом, который должен добавляться к каждому частотному диапазону, и тем самым улучшать качество.

40 [0020] Блок селективного формирования временной огибающей может формировать декодированный сигнал, соответствующий частотному диапазону, где временная огибающая должна быть сформирована в желательную временную огибающую, с использованием фильтра, использующего коэффициент линейного предсказания, полученный путем анализа линейного предсказания декодированного сигнала в частотной области. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую с использованием декодированного сигнала в частотной области и тем самым улучшать качество.

45 [0021] Блок селективного формирования временной огибающей может заменять декодированный сигнал, соответствующий частотному диапазону, где временная огибающая не должна быть сформирована, другим сигналом в частотной области, затем формировать декодированный сигнал, соответствующий частотному диапазону,

где временная огибающая должна быть сформирована, и частотному диапазону, где временная огибающая не должна быть сформирована, в желательную временную огибающую путем фильтрации декодированного сигнала в соответствии с частотным диапазоном, где временная огибающая должна быть сформирована, и частотным диапазоном, где временная огибающая не должна быть сформирована, с использованием фильтра, использующего коэффициент линейного предсказания, полученный путем анализа линейного предсказания декодированного сигнала в частотной области и, после формирования временной огибающей, устанавливать декодированный сигнал, соответствующий частотному диапазону, где временная огибающая не должна быть сформирована, обратно в первоначальный сигнал до замены другим сигналом. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую с использованием декодированного сигнала в частотной области и при меньшей вычислительной сложности и тем самым улучшать качество.

[0022] Устройство аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является устройством аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, включающим в себя блок декодирования, выполненный с возможностью декодировать кодированную последовательность, содержащую кодированный аудиосигнал, и получать декодированный сигнал, и блок формирования временной огибающей, выполненный с возможностью формировать декодированный сигнал в желательную временную огибающую путем фильтрации декодированного сигнала в частотной области с использованием фильтра, использующего коэффициент линейного предсказания, полученный путем анализа линейного предсказания декодированного сигнала в частотной области. В этой конфигурации, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую с использованием декодированного сигнала в частотной области и тем самым улучшать качество.

[0023] Устройство аудиокодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является устройством аудиокодирования, которое кодирует входной аудиосигнал и выводит кодированную последовательность, включающим в себя блок кодирования, выполненный с возможностью кодировать аудиосигнал и получать кодированную последовательность, содержащую аудиосигнал, блок кодирования информации временной огибающей, выполненный с возможностью кодировать информацию относительно временной огибающей аудиосигнала, и блок мультиплексирования, выполненный с возможностью мультиплексировать кодированную последовательность, полученную блоком кодирования, и кодированную последовательность информации относительно временной огибающей, полученную блоком кодирования информации временной огибающей.

[0024] Дополнительно, один аспект настоящего изобретения может рассматриваться как способ аудиодекодирования, способ аудиокодирования, программа аудиодекодирования и программа аудиокодирования, как описано ниже.

[0025] Более конкретно, способ аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является способом аудиодекодирования устройства аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, причем способ включает в себя этап декодирования для декодирования кодированной последовательности, содержащей кодированный аудиосигнал, и получения декодированного сигнала, и этап селективного формирования временной

оггибающей для формирования временной оггибающей декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности.

5 [0026] Способ аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является способом аудиодекодирования устройства аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, причем способ включает в себя этап демультиплексирования для разделения кодированной последовательности, содержащей кодированный аудиосигнал, и информации временной оггибающей относительно временной оггибающей аудиосигнала, этап декодирования 10 для декодирования кодированной последовательности и получения декодированного сигнала и этап селективного формирования временной оггибающей для формирования временной оггибающей декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе по меньшей мере одной из информации временной оггибающей и связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной 15 последовательности.

[0027] Программа аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения побуждает компьютер исполнять этап декодирования для декодирования кодированной последовательности, содержащей кодированный аудиосигнал, и получения декодированного сигнала, и этап селективного формирования временной 20 оггибающей для формирования временной оггибающей декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности.

[0028] Способ аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является способом аудиодекодирования устройства аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, причем способ побуждает компьютер исполнять этап демультиплексирования для разделения кодированной последовательности на кодированную последовательность, содержащую кодированный аудиосигнал, и информацию временной оггибающей относительно временной оггибающей аудиосигнала, этап декодирования для декодирования 30 кодированной последовательности и получения декодированного сигнала и этап селективного формирования временной оггибающей для формирования временной оггибающей декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе по меньшей мере одной из информации временной оггибающей и связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности.

35 [0029] Способ аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является способом аудиодекодирования устройства аудиодекодирования, которое декодирует кодированный аудиосигнал и выводит аудиосигнал, причем способ включает в себя этап декодирования для декодирования кодированной последовательности, содержащей кодированный аудиосигнал, и получения 40 декодированного сигнала и этап формирования временной оггибающей для формирования декодированного сигнала в желательную временную оггибающую путем фильтрации декодированного сигнала в частотной области с использованием фильтра, использующего коэффициент линейного предсказания, полученный путем анализа линейного предсказания декодированного сигнала в частотной области.

45 [0030] Способ аудиокодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения является способом аудиокодирования устройства аудиокодирования, которое кодирует входной аудиосигнал и выводит кодированную последовательность, причем способ включает в себя этап кодирования для кодирования аудиосигнала и

получения кодированной последовательности, содержащей аудиосигнал, этап кодирования информации временной огибающей для кодирования информации относительно временной огибающей аудиосигнала и этап мультиплексирования для мультиплексирования кодированной последовательности, полученной на этапе кодирования, и кодированной последовательности информации относительно временной огибающей, полученной на этапе кодирования информации временной огибающей.

[0031] Программа аудиодекодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения побуждает компьютер исполнять этап декодирования для декодирования кодированной последовательности, содержащей кодированный аудиосигнал, и получения декодированного сигнала, и этап селективного формирования временной огибающей для формирования временной огибающей декодированного сигнала в частотном диапазоне на основе связанной с декодированием информации относительно декодирования кодированной последовательности.

[0032] Программа аудиокодирования в соответствии с одним аспектом настоящего изобретения побуждает компьютер исполнять этап кодирования для кодирования аудиосигнала и получения кодированной последовательности, содержащей аудиосигнал, этап кодирования информации временной огибающей для кодирования информации относительно временной огибающей аудиосигнала и этап мультиплексирования для мультиплексирования кодированной последовательности, полученной на этапе кодирования, и кодированной последовательности информации относительно временной огибающей, полученной на этапе кодирования информации временной огибающей.

#### ПОЛЕЗНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0033] В соответствии с настоящим изобретением, можно формировать временную огибающую декодированного сигнала в частотном диапазоне, кодированном с малым числом битов, в желательную временную огибающую и тем самым улучшать качество.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0034] Фиг. 1 является видом, показывающим конфигурацию устройства 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций устройства 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 3 является видом, показывающим конфигурацию первого примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 4 является блок-схемой последовательности операций первого примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 5 является видом, показывающим конфигурацию второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 7 является видом, показывающим конфигурацию первого блока декодирования второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций первого блока декодирования второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 9 является видом, показывающим конфигурацию второго блока декодирования второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

5 Фиг. 10 является блок-схемой последовательности операций второго блока декодирования второго примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 11 является видом, показывающим конфигурацию первого примера блока 10b селективного формирования временной огибающей в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

10 Фиг. 12 является блок-схемой последовательности операций первого примера блока 10b селективного формирования временной огибающей в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

Фиг. 13 является пояснительным видом, показывающим формирование временной огибающей.

15 Фиг. 14 является видом, показывающим конфигурацию устройства 11 аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

Фиг. 15 является блок-схемой последовательности операций устройства 11 аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

20 Фиг. 16 является видом, показывающим конфигурацию устройства 21 аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

Фиг. 17 является блок-схемой последовательности операций устройства 21 аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

Фиг. 18 является видом, показывающим конфигурацию устройства 12 аудиодекодирования в соответствии с третьим вариантом осуществления.

25 Фиг. 19 является блок-схемой последовательности операций устройства 12 аудиодекодирования в соответствии с третьим вариантом осуществления.

Фиг. 20 является видом, показывающим конфигурацию устройства 13 аудиодекодирования в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

30 Фиг. 21 является блок-схемой последовательности операций устройства 13 аудиодекодирования в соответствии с четвертым вариантом осуществления.

Фиг. 22 является видом, показывающим аппаратную конфигурацию компьютера, который функционирует в качестве устройства аудиодекодирования или устройства аудиокодирования в соответствии с данным вариантом осуществления.

35 Фиг. 23 является видом, показывающим программную структуру для побуждения компьютера функционировать в качестве устройства аудиодекодирования.

Фиг. 24 является видом, показывающим программную структуру для побуждения компьютера функционировать в качестве устройства аудиокодирования.

#### ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

40 [0035] Варианты осуществления настоящего изобретения описаны ниже со ссылками на приложенные чертежи. Отметим, что где возможно, одинаковые элементы обозначены теми же самыми ссылочными позициями, и их избыточное описание опущено.

[0036] [Первый вариант осуществления] Фиг. 1 является видом, показывающим конфигурацию устройства 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Устройство связи устройства 10 аудиодекодирования принимает кодированную последовательность аудиосигнала и выводит декодированный аудиосигнал вовне. Как показано на фиг. 1, устройство 10 аудиодекодирования функционально включает в себя блок 10а декодирования и блок 10b селективного

формирования временной огибающей.

[0037] Фиг. 2 является блок-схемой последовательности операций устройства 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

5 [0038] Блок 10а декодирования декодирует кодированную последовательность и генерирует декодированный сигнал (этап S10-1).

[0039] Блок 10b селективного формирования временной огибающей принимает связанную с декодированием информацию, которая является информацией, получаемой при декодировании кодированной последовательности, и декодированный сигнал с блока декодирования, и селективно формирует временную огибающую компонента декодированного сигнала в желательную временную огибающую (этап S10-2). Отметим, что, в последующем описании, временная огибающая сигнала указывает изменение энергии или мощности (и эквивалентного им параметра) сигнала во временном направлении.

15 [0040] Фиг. 3 является видом, показывающим конфигурацию первого примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 3, блок 10а декодирования функционально включает в себя блок 10аА декодирования/инверсного квантования, блок 10аВ вывода связанной с декодированием информации и блок 10аС время-частотного инверсного преобразования.

20 [0041] Фиг. 4 является блок-схемой последовательности операций первого примера блока 10а декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

[0042] Блок 10аА декодирования/инверсного квантования выполняет по меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования кодированной последовательности в соответствии со схемой кодирования кодированной последовательности и при этом генерирует декодированный сигнал в частотной области (этап S10-1-1).

30 [0043] Блок 10аВ вывода связанной с декодированием информации принимает связанную с декодированием информацию, которая является информацией, полученной при генерации декодированного сигнала в блоке 10аА декодирования/инверсного квантования, и выводит связанную с декодированием информацию (этап S10-1-2). Блок 10аВ вывода связанной с декодированием информации может принимать кодированную последовательность, анализировать ее для получения связанной с декодированием информации и выводить связанную с декодированием информацию. Например, связанная с декодированием информация может быть числом кодированных битов в каждом частотном диапазоне или эквивалентной информацией (например, средним числом кодированных битов на один частотный компонент в каждом частотном диапазоне). Связанная с декодированием информация может быть числом кодированных битов в каждом частотном компоненте. Связанная с декодированием информация может быть размером шага квантования в каждом частотном диапазоне. Связанная с декодированием информация может быть значением квантования частотного компонента. Частотный компонент является, например, коэффициентом преобразования заданного время-частотного преобразования. Связанная с декодированием информация может быть энергией или мощностью в каждом частотном диапазоне. Связанная с декодированием информация может быть информацией, которая представляет заданный частотный диапазон(ы) (или частотный компонент). Дополнительно, например, когда другая обработка, относящаяся к формированию временной огибающей, включена в генерацию декодированного сигнала, связанная с декодированием информация может

быть информацией относительно обработки формирования временной огибающей, такой как по меньшей мере одно из информации о том, следует ли выполнять обработку формирования временной огибающей, информации относительно временной огибающей, сформированной посредством обработки формирования временной огибающей, и информации об интенсивности формирования временной огибающей обработки формирования временной огибающей. По меньшей мере один из вышеуказанных примеров выводится как связанная с декодированием информация.

[0044] Блок 10aC время-частотного инверсного преобразования преобразует декодированный сигнал в частотной области в декодированный сигнал во временной области посредством заданного время-частотного инверсного преобразования и выводит его (этап S10-1-3). Отметим, что, однако, блок 10aC время-частотного инверсного преобразования может выводить декодированный сигнал в частотной области без выполнения время-частотного инверсного преобразования. Это соответствует случаю, когда блок 10b селективного формирования временной огибающей, например, требует сигнала в частотной области в качестве входного сигнала.

[0045] Фиг. 5 является видом, показывающим конфигурацию второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 5, блок 10a декодирования функционально включает в себя блок 10aD анализа кодированной последовательности, первый блок 10aE декодирования и второй блок 10aF декодирования.

[0046] Фиг. 6 является блок-схемой последовательности операций второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

[0047] Блок 10aD анализа кодированной последовательности анализирует кодированную последовательность и разделяет ее на первую кодированную последовательность и вторую кодированную последовательность (этап S10-1-4).

[0048] Первый блок 10aE декодирования декодирует первую кодированную последовательность посредством первой схемы декодирования и генерирует первый декодированный сигнал и выводит первую связанную с декодированием информацию, которая является информацией относительно этого декодирования (этап S10-1-5).

[0049] Второй блок 10aF декодирования декодирует, с использованием первого декодированного сигнала, вторую кодированную последовательность посредством второй схемы декодирования и генерирует декодированный сигнал и выводит вторую связанную с декодированием информацию, которая является информацией относительно этого декодирования (этап S10-1-6). В этом примере, первая связанная с декодированием информация и вторая связанная с декодированием информация в комбинации являются связанной с декодированием информацией.

[0050] Фиг. 7 является видом, показывающим конфигурацию первого блока декодирования второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 7, первый блок 10aE декодирования функционально включает в себя первый блок 10aE-a декодирования/инверсного квантования и блок 10aE-b вывода первой связанной с декодированием информации.

[0051] Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций первого блока декодирования второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

[0052] Первый блок 10aE-a декодирования/инверсного квантования выполняет по

меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования первой кодированной последовательности в соответствии со схемой кодирования первой кодированной последовательности и при этом генерирует и выводит первый декодированный сигнал (этап S10-1-5-1).

5 [0053] Блок 10aE-b вывода первой связанной с декодированием информации принимает первую связанную с декодированием информацию, которая является информацией, полученной при генерации первого декодированного сигнала в первом блоке 10aE-a декодирования/инверсного квантования, и выводит первую связанную с  
10 декодированием информацию (этап S10-5-2). Блок 10aE-b вывода первой связанной с декодированием информации может принимать первую кодированную последовательность, анализировать ее для получения первой связанной с декодированием информации и выводить первую связанную с декодированием информацию. Примеры первой связанной с декодированием информации могут быть теми же самыми, что и примеры связанной с декодированием информации, которая  
15 выводится из блока 10ab вывода связанной с декодированием информации. Дополнительно, первая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, что схема декодирования первого блока декодирования является первой схемой декодирования. Дополнительно, первая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей частотный  
20 диапазон(ы) (или частотный компонент(ы)), содержащийся в первом декодированном сигнале (частотном диапазоне(ах) (или частотном компоненте(ах)) аудиосигнала, кодированного в первую кодированную последовательность).

[0054] Фиг. 9 является видом, показывающим конфигурацию второго блока декодирования второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10  
25 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 9, второй блок 10aF декодирования функционально включает в себя второй блок 10aF-a декодирования/инверсного квантования, блок 10aF-b вывода второй связанной с декодированием информации и блок 10aF-c синтеза декодированного сигнала.

30 [0055] Фиг. 10 является блок-схемой последовательности операций второго блока декодирования второго примера блока 10a декодирования в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

[0056] Второй блок 10aF-1 декодирования/инверсного квантования выполняет по меньшей мере одно из декодирования и инверсного квантования второй кодированной  
35 последовательности в соответствии со схемой кодирования второй кодированной последовательности и при этом генерирует и выводит второй декодированный сигнал (этап S10-1-6-1). Первый декодированный сигнал может быть использован в генерации второго декодированного сигнала. Схема декодирования (вторая схема декодирования) второго блока декодирования может быть расширением ширины полосы, и она может  
40 быть расширением ширины полосы с использованием первого декодированного сигнала. Дополнительно, как описано в патентном документе 1 (публикации не прошедшей экспертизу заявки Японии № Н9-153811), вторая схема декодирования может быть схемой декодирования, которая соответствует схеме кодирования, которая выполняет аппроксимацию, которая соответствует схеме кодирования, которая выполняет  
45 аппроксимацию коэффициента(ов) преобразования в частотном диапазоне(ах), где число битов, распределенных первой схемой кодирования, меньше, чем заданный порог, к коэффициенту(ам) преобразования в другом частотном диапазоне(ах) в качестве второй схемы кодирования. Альтернативно, как описано в патентном документе 2

(патенте США № 7447631), вторая схема декодирования может быть схемой декодирования, которая соответствует схеме кодирования, которая генерирует псевдошумовой сигнал или воспроизводит сигнал с другим частотным компонентом второй схемой кодирования для частотного компонента, который квантован к нулю первой схемой кодирования. Вторая схема декодирования может быть схемой декодирования, которая соответствует схеме кодирования, которая выполняет аппроксимацию некоторого частотного компонента с использованием сигнала с другим частотным компонентом второй схемой кодирования. Частотный компонент, который квантован к нулю первой схемой кодирования, может рассматриваться как частотный компонент, который не кодирован первой схемой кодирования. В тех случаях, схема декодирования, соответствующая первой схеме кодирования, может быть первой схемой декодирования, которая является схемой декодирования первого блока декодирования, и схема декодирования, соответствующая второй схеме кодирования, может быть второй схемой декодирования, которая является схемой декодирования второго блока декодирования.

[0057] Блок 10aF-b вывода второй связанной с декодированием информации принимает вторую связанную с декодированием информацию, которая получена при генерации второго декодированного сигнала во втором блоке 10aF-a декодирования/инверсного квантования, и выводит вторую связанную с декодированием информацию (этап S10-1-6-2). Дополнительно, блок 10aF-b вывода второй связанной с декодированием информации может принимать вторую кодированную последовательность, анализировать ее для получения второй связанной с декодированием информации, и выводить вторую связанную с декодированием информацию. Примеры второй связанной с декодированием информации могут быть теми же самыми, что и примеры связанной с декодированием информации, которая выводится из блока 10aB вывода связанной с декодированием информации.

[0058] Дополнительно, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, что схема декодирования второго блока декодирования является второй схемой декодирования. Например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, что вторая схема декодирования является расширением ширины полосы. Дополнительно, например, информация, указывающая схему расширения ширины полосы для каждого частотного диапазона второго декодированного сигнала, который генерируется посредством расширения ширины полосы, может быть использована в качестве второй информации декодирования. Информация, указывающая схему расширения ширины полосы для каждого частотного диапазона, может быть, например, информацией, указывающей воспроизведение сигнала с использованием другого частотного диапазона(ов), аппроксимацию сигнала на некоторой частоте к сигналу на другой частоте, генерацию псевдошумового сигнала, добавление синусоидального сигнала и т.п. Дополнительно, в случае выполнения аппроксимации сигнала на некоторой частоте к сигналу на другой частоте, она может быть информацией, указывающей метод аппроксимации. Кроме того, в случае использования отбеливания при аппроксимации сигнала на некоторой частоте к сигналу на другой частоте, информация относительно интенсивности отбеливания может быть использована в качестве второй информации декодирования. Дополнительно, например, в случае добавления псевдошумового сигнала при аппроксимации сигнала на некоторой частоте к сигналу на другой частоте, информация относительно уровня псевдошумового сигнала может быть использована в качестве второй информации декодирования. Кроме того, например, в случае генерации

псевдошумового сигнала, информация относительно уровня псевдошумового сигнала может быть использована в качестве второй информации декодирования.

[0059] Дополнительно, например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, что вторая схема декодирования является 5 схемой декодирования, которая соответствует схеме кодирования, которая выполняет одно или оба из аппроксимации коэффициента(ов) преобразования в частотном диапазоне(ах), где число битов, распределенных первой схемой кодирования, меньше, чем заданный порог, к коэффициенту(ам) преобразования в другом частотном диапазоне (ах), и добавления (или подстановки) коэффициента(ов) преобразования псевдошумового 10 сигнала. Например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией относительно метода аппроксимации коэффициента(ов) преобразования в некотором частотном диапазоне(ах). Например, в случае использования метода отбеливания коэффициента(ов) преобразования в другом частотном диапазоне(ах) в качестве метода аппроксимации, информация относительно интенсивности отбеливания 15 может быть использована в качестве второй информации декодирования.

Дополнительно, информация относительно уровня псевдошумового сигнала может быть использована в качестве второй информации декодирования.

[0060] Дополнительно, например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, что вторая схема кодирования является схемой 20 кодирования, которая генерирует псевдошумовой сигнал или воспроизводит сигнал с другим частотным компонентом для частотного компонента, который квантован к нулю первой схемой кодирования (то есть не кодирован первой схемой кодирования). Например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, является ли каждый частотный компонент частотным компонентом, 25 который квантован к нулю первой схемой кодирования (то есть не кодирован первой схемой кодирования). Например, вторая связанная с декодированием информация может быть информацией, указывающей, следует ли генерировать псевдошумовой сигнал или воспроизводить сигнал с другим частотным компонентом для некоторого частотного компонента. Дополнительно, например, в случае воспроизведения сигнала с другим частотным компонентом для некоторого частотного компонента, вторая 30 связанная с декодированием информация может быть информацией относительно способа воспроизведения. Информация относительно способа воспроизведения может быть, например, частотой исходного компонента воспроизведения. Дополнительно, она может быть информацией, например, о том, следует ли выполнять обработку на 35 исходном частотном компоненте воспроизведения, и информацией относительно обработки, подлежащей выполнению при воспроизведении. Дополнительно, в случае, когда обработка, подлежащая выполнению на исходном частотном компоненте воспроизведения, является, например, отбеливанием, она может быть информацией относительно интенсивности отбеливания. Кроме того, в случае, когда обработка, 40 подлежащая выполнению на исходном частотном компоненте воспроизведения, является добавлением псевдошумового сигнала, она может быть информацией относительно уровня псевдошумового сигнала.

[0061] Блок 10aF-с синтеза декодированного сигнала синтезирует декодированный сигнал из первого декодированного сигнала и второго декодированного сигнала и 45 выводит его (этап S10-1-6-3). В случае, когда вторая схема кодирования является расширением ширины полосы, первый декодированный сигнал является сигналом в низкочастотном диапазоне(ах), и второй декодированный сигнал является сигналом в высокочастотном диапазоне(ах), в общем, и декодированный сигнал имеет оба

частотных диапазонов.

[0062] Фиг. 11 является видом, показывающим конфигурацию первого примера блока 10b селективного формирования временной огибающей в устройстве 10

5 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления. Как показано на фиг. 11, блок 10b селективного формирования временной огибающей функционально включает в себя блок 10bA время-частотного преобразования, частотно-селективный блок 10bB, блок 10bC частотно-селективного формирования временной огибающей и блок 10bD время-частотного инверсного преобразования.

[0063] Фиг. 12 является блок-схемой последовательности операций первого примера 10 блока 10b селективного формирования временной огибающей в устройстве 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления.

[0064] Блок 10bA время-частотного преобразования преобразует декодированный сигнал во временной области в декодированный сигнал в частотной области посредством заданного время-частотного преобразования (этап S10-2-1). Отметим, что, однако, 15 когда декодированный сигнал является сигналом в частотной области, блок 10bA время-частотного преобразования и этап S10-2-1 могут быть опущены.

[0065] Частотно-селективный блок 10bB выбирает частотный диапазон(ы) декодированного сигнала частотной области, где должно выполняться формирование временной огибающей с использованием по меньшей мере одного из декодированного 20 сигнала частотной области и связанной с декодированием информации (этап S10-2-2). На этом этапе выбора частоты, может быть выбран частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей. Частотный диапазон(ы) (или частотный компонент(ы)), подлежащий выбору, может быть частью или всем частотным диапазоном(ами) (или частотным компонентом(ами)) декодированного сигнала.

[0066] Например, в случае, когда относящаяся к декодированию информация является 25 числом кодированных битов в каждом частотном диапазоне, частотный диапазон(ы), где число кодированных битов меньше, чем заданный порог, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Аналогично, в случае, когда связанная с декодированием информация 30 является информацией, эквивалентной числу кодированных битов в каждом частотном диапазоне, частотный диапазон(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран путем сравнения с заданным порогом, как само собой разумеющееся. Дополнительно, в случае, когда связанная с декодированием информация является числом кодированных битов в каждом частотном компоненте, например, 35 частотный компонент, где число кодированных битов меньше, чем заданный порог, может быть выбран в качестве частотного компонента, где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный компонент, где коэффициент(ы) преобразования не кодирован, может быть выбран в качестве частотного компонента, где должно выполняться формирование временной огибающей. 40 Дополнительно, например, в случае, где связанная с декодированием информация является размером шага квантования в каждом частотном диапазоне, частотный диапазон(ы), где размер шага квантования больше, чем заданный порог, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Дополнительно, в случае, где относящаяся к декодированию информация является значением квантования частотного компонента, например, 45 частотный диапазон(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран путем сравнения значения квантования с заданным порогом. Например, компонент, где коэффициент(ы) преобразования квантования меньше, чем

заданный порог, может быть выбран в качестве частотного компонента, где должно выполняться формирование временной огибающей. Дополнительно, в случае, где связанная с декодированием информация является энергией или мощностью в каждом частотном диапазоне, например, частотный диапазон(ы), где должно выполняться

5 формирование временной огибающей, может быть выбран путем сравнения энергии или мощности с заданным порогом. Например, когда энергия или мощность в частотном диапазоне(ах), где должно выполняться селективное формирование временной огибающей, меньше, чем заданный порог, может быть определено, что формирование временной огибающей не выполняется в этом частотном диапазоне(ах).

10 [0067] Дополнительно, в случае, когда связанная с декодированием информация является информацией относительно другой обработки формирования временной огибающей, частотный диапазон(ы), где эта обработка формирования временной огибающей не должна выполняться, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где формирование временной огибающей в соответствии с настоящим

15 изобретением должно выполняться.

[0068] Дополнительно, в случае, когда блок 10а декодирования имеет конфигурацию, описанную в качестве второго примера блока 10а декодирования, и связанная с декодированием информация является схемой кодирования второго блока декодирования, частотный диапазон(ы), подлежащий декодированию вторым блоком

20 декодирования посредством схемы, соответствующей схеме кодирования второго блока декодирования, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, когда схема кодирования второго блока декодирования является расширением ширины полосы, частотный диапазон(ы), подлежащий декодированию вторым блоком декодирования, может быть

25 выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Дополнительно, например, если схема кодирования второго блока декодирования является расширением ширины полосы во временной области, частотный диапазон(ы), подлежащий декодированию вторым блоком декодирования, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться

30 формирование временной огибающей. Например, если схема кодирования второго блока декодирования является расширением ширины полосы в частотной области, частотный диапазон(ы), подлежащий декодированию вторым блоком декодирования, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться

35 формированием временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы), где сигнал воспроизводится с другим частотным диапазоном(ами) посредством расширения ширины полосы, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы), где сигнал аппроксимируется с использованием сигнала в другом частотном диапазоне(ах) посредством расширения ширины полосы, может быть выбран в качестве

40 частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы), где псевдошумовой сигнал генерируется посредством расширения ширины полосы, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы), исключая частотный диапазон(ы), где

45 синусоидальный сигнал добавляется посредством расширения ширины полосы, может быть выбран в качестве частотного диапазона(ов), где должно выполняться формирование временной огибающей.

[0069] Дополнительно, в случае, когда блок 10а декодирования имеет конфигурацию,

описанную в качестве второго примера блока 10а декодирования, и вторая схема кодирования является схемой кодирования, которая выполняет одно или оба из аппроксимации коэффициента(ов) преобразования частотного диапазона(ов) или компонента(ов), где число битов, распределенных первой схемой кодирования, меньше, чем заданный порог (или частотный диапазон(ы) или компонент(ы), не кодированные первой схемой кодирования) к коэффициенту(ам) преобразования в другом частотном диапазоне(ах) или компоненте(ах) и добавления (или подстановки) коэффициента(ов) преобразования псевдошумового сигнала, частотный диапазон(ы) или компонент, где выполняется аппроксимация коэффициента(ов) преобразования к коэффициенту(ам) преобразования в другом частотном диапазоне(ах) или компоненте(ах), могут быть выбраны как частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где коэффициент(ы) преобразования псевдошумового сигнала добавляется или подставляется, может быть выбран как частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный диапазон(ы) или компоненты(ы) может быть выбран как частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей в соответствии со способом аппроксимации при аппроксимации коэффициента(ов) преобразования с использованием коэффициента(ов) преобразования в другом частотном диапазоне(ах) или компоненте(ах). Например, в случае использования способа отбеливания коэффициента(ов) преобразования в другом частотном диапазоне (ах) или компоненте(ах) в качестве способа аппроксимации, частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с интенсивностью отбеливания. Например, в случае добавления (или подстановки) коэффициента(ов) преобразования псевдошумового сигнала, частотный диапазон(ы) или компонент(ы), где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с уровнем псевдошумового сигнала.

[0070] Кроме того, в случае, когда блок 10а декодирования имеет конфигурацию, описанную как второй пример блока 10а декодирования, и вторая схема кодирования является схемой кодирования, которая генерирует псевдошумовой сигнал или воспроизводит сигнал в другом частотном компоненте (или выполняет аппроксимацию с использованием сигнала в другом частотном компоненте) для частотного компонента, который квантован к нулю первой схемой кодирования (то есть не кодирован первой схемой кодирования), частотный компонент, где генерируется псевдошумовой сигнал, может быть выбран как частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, частотный компонент, где выполняется воспроизведение сигнала в другом частотном компоненте (или аппроксимация с использованием сигнала в другом частотном компоненте), может быть выбран в качестве частотного компонента, где должно выполняться формирование временной огибающей. Например, в случае воспроизведения сигнала в другом частотном компоненте (или выполнения аппроксимации с использованием сигнала в другом частотном компоненте) для некоторого частотного компонента, частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с частотой исходного компонента воспроизведения (или аппроксимации). Например, частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с тем, следует ли выполнять обработку на исходном частотном компоненте воспроизведения в ходе воспроизведения.

Дополнительно, например, частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с обработкой, подлежащей выполнению на исходном частотном компоненте воспроизведения (или аппроксимации) в ходе воспроизведения (или аппроксимации). Например, в случае, когда обработка, подлежащая выполнению на исходном частотном компоненте воспроизведения (или аппроксимации), является отбеливанием, частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с интенсивностью отбеливания. Дополнительно, например, частотный компонент, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран в соответствии с методом аппроксимации.

[0071] Способ выбора частотного компонента или частотного диапазона(ов) может быть комбинацией вышеописанных примеров. Дополнительно, частотный компонент (ы) или диапазон(ы) декодированного сигнала частотной области, где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран с использованием по меньшей мере одного из декодированного сигнала частотной области и связанной с декодированием информации, и способ выбора частотного компонента или частотного диапазона(ов) не ограничен вышеописанными примерами.

[0072] Блок 10bC частотно-селективного формирования временной огибающей формирует временную огибающую частотного диапазона(ов) декодированного сигнала, который выбирается частотно-селективным блоком 10bB, в желательную временную огибающую (этап S10-2-3). Формирование временной огибающей может быть выполнено для каждого частотного компонента.

[0073] В качестве способа формирования временной огибающей, временная огибающая может быть создана, например, плоской путем фильтрации инверсным фильтром линейного предсказания, использующим коэффициент(ы) линейного предсказания, полученным путем анализа линейного предсказания коэффициента(ов) преобразования выбранного частотного диапазона(ов). Передаточная функция  $A(z)$  инверсного фильтра линейного предсказания является функцией, которая представляет отклик инверсного фильтра линейного предсказания в дискретно-временной системе, который представлен следующим уравнением:

$$(1) A(z) = 1 + \sum_{i=1}^p a_i z^{-i}$$

где  $p$  - порядок предсказания и  $a_i$  ( $i=1, \dots, p$ ) - коэффициент линейного предсказания. Например, может быть использован способ создания возрастающей или спадающей временной огибающей путем фильтрации коэффициента(ов) преобразования выбранного частотного диапазона(ов) фильтром линейного предсказания. Передаточная функция фильтра линейного предсказания представлена следующим уравнением:

$$(2) \frac{1}{A(z)} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^p a_i z^{-i}}$$

[0074] При формировании временной огибающей с использованием коэффициента (ов) линейного предсказания, интенсивность формирования временной области плоской или возрастающей или спадающей может быть настроена с использованием коэффициента  $\rho$  расширения ширины полосы согласно следующим уравнениям:

$$(3) A(z) = 1 + \sum_{i=1}^p a_i \rho^i z^{-i}$$

$$(4) \frac{1}{A(z)} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^p a_i \rho^i z^{-i}}$$

[0075] Вышеописанный пример может быть выполнен на подвыборке в произвольное время  $t$  поддиапазонного сигнала, который получен путем преобразования декодированного сигнала в сигнал частотной области посредством блока фильтров, не только на коэффициенте(ах) преобразования, который получен путем время-частотного преобразования декодированного сигнала. В приведенном выше примере, путем фильтрации декодированного сигнала в частотной области на основе анализа линейного предсказания, распределение мощности декодированного сигнала во временной области изменяется, чтобы тем самым сформировать временную огибающую.

[0076] Дополнительно, например, временная огибающая может быть сделана более плоской путем преобразования амплитуды поддиапазонного сигнала, полученного путем преобразования декодированного сигнала в сигнал частотной области с помощью блока фильтров, в усредненную амплитуду частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)), где должна формироваться временная огибающая в произвольном временном сегменте. При этом возможно сделать временную огибающую плоской при поддержании энергии частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)) временного сегмента перед формированием временной огибающей. Аналогичным образом, временная огибающая может быть сделана возрастающей или спадающей путем изменения амплитуды поддиапазонного сигнала при поддержании энергии частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)) временного сегмента перед формированием временной огибающей.

[0077] Дополнительно, например, как показано на фиг. 13, в частотном диапазоне (ах), который содержит частотный компонент(ы) или частотный диапазон(ы), который не выбран в качестве частотного компонента(ов) или частотного диапазона(ов), где должна формироваться временная огибающая, частотно-селективным блоком 10bV (который упоминается как невыбранный частотный компонент(ы) или невыбранный частотный диапазон(ы)), формирование временной огибающей может быть выполнено вышеописанным способом формирования временного отклика после замены коэффициента(ов) преобразования (или подвыборки(ок)) невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного частотного диапазона(ов)) декодированного сигнала другим значением, и затем коэффициент(ы) преобразования (или подвыборка(и)) невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного частотного диапазона(ов)) может быть установлен обратно на первоначальное значение перед заменой, тем самым выполняя формирование временной огибающей на частотном компоненте(ах) (или частотном диапазоне(ах)), исключая невыбранный частотный компонент(ы) (или невыбранный частотный диапазон(ы)).

[0078] Таким путем, даже если частотный компонент(ы) (или частотный диапазон(ы)), где должно выполняться формирование временной огибающей, разделен на много малых сегментов вследствие рассеянных невыбранных частотных компонентов (или невыбранных частотных диапазонов), становится возможным выполнять формирование временной огибающей частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)) всех вместе, тем самым достигая сокращения вычислительной сложности. Например, в вышеописанном способе формирования временной огибающей с использованием анализа линейного предсказания, хотя требуется выполнять анализ линейного предсказания для каждого из сегментов частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)), где формирование временной огибающей должно выполняться без

данного метода, необходимо только выполнить анализ линейного предсказания один раз для сегментов частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)), включая невыбранные частотные компоненты (или невыбранные частотные диапазоны), и дополнительно необходимо только выполнить фильтрацию инверсным фильтром

5 линейного предсказания (или фильтром линейного предсказания) сегментов частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)), включая невыбранные частотные компоненты (или невыбранные частотные диапазоны) сразу, тем самым достигая сокращения вычислительной сложности.

[0079] При замене коэффициента(ов) преобразования (или подвыборки(ок))

10 невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного частотного диапазона (ов)), амплитуда коэффициента(ов) преобразования (или подвыборки(ок)) невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного частотного диапазона(ов)) может быть заменена средним значением амплитуды, включая коэффициент(ы) преобразования (или подвыборку(и)) невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного

15 частотного диапазона(ов)) и смежного частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)). При этом знак коэффициента(ов) преобразования может быть тем же, что и знак первоначального коэффициента(ов) преобразования, и фаза подвыборки может быть той же самой, что и фаза первоначальной подвыборки. Кроме того, в случае, когда коэффициент(ы) преобразования (или подвыборка(и)) частотного

20 компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)) не является квантованным/ кодированным и выбран для выполнения формирования временной огибающей на частотном компоненте(ах) (или частотном диапазоне(ах)), который сгенерирован путем воспроизведения или аппроксимации с использованием коэффициента(ов) преобразования (или подвыборки(ок)) другого частотного компонента(ов) (или

25 частотного диапазона(ов)) и/или генерации или добавления псевдошумового сигнала и/или добавления синусоидального сигнала, коэффициент(ы) преобразования (или подвыборка(и)) невыбранного частотного компонента(ов) (или невыбранного частотного диапазона(ов)) может быть заменен коэффициентом(ами) преобразования (или подвыборкой(ами)), который сгенерирован путем воспроизведения или

30 аппроксимации с использованием коэффициента(ов) преобразования (или подвыборки (ок)) другого частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)) и/или генерации или добавления псевдошумового сигнала и/или добавления синусоидального сигнала псевдослучайным образом. Способ формирования временной огибающей выбранного частотного диапазона(ов) может быть комбинацией вышеописанных

35 способов, и способ формирования временной огибающей не ограничен вышеописанными примерами.

[0080] Блок 10bD время-частотного инверсного преобразования преобразует декодированный сигнал, где формирование временной огибающей выполнялось частотно-селективным образом, в сигнал во временной области и выводит его (этап

40 S10-2-4).

[0081] [Второй вариант осуществления] Фиг. 14 является видом, показывающим конфигурацию устройства 11 аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления. Устройство связи устройства 11 аудиодекодирования принимает кодированную последовательность аудиосигнала и выводит декодированный

45 аудиосигнал вовне. Как показано на фиг. 14, устройство 11 аудиодекодирования функционально включает в себя блок 11a демультимплексирования, блок 10a декодирования и блок 11b селективного формирования временной огибающей.

[0082] Фиг. 15 является блок-схемой последовательности операций устройства 11

аудиодекодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

5 [0083] Блок 11а демультимплексирования разделяет кодированную последовательность на кодированную последовательность для получения декодированного сигнала и информацию временной огибающей путем декодирования/инверсного квантования (этап S11-1). Блок 10а декодирования декодирует кодированную последовательность и при этом генерирует декодированный сигнал (этап S10-1). Если информация временной огибающей кодирована и/или квантована, она декодируется и/или инверсно квантуется для получения информации временной огибающей.

10 [0084] Информация временной огибающей может быть информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала, который был кодирован устройством кодирования, является, например, плоской. Например, она может быть информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала является возрастающей. Например, она может быть информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала является спадающей.

15 [0085] Дополнительно, например, информация временной огибающей может быть информацией, указывающей степень плоскостности временной огибающей входного сигнала, информацией, указывающей степень возрастания временной огибающей входного сигнала, или информацией, указывающей, например, степень спада временной огибающей входного сигнала.

20 [0086] Дополнительно, например, информация временной огибающей может быть информацией, указывающей, следует ли формировать временную огибающую блоком селективного формирования временной огибающей.

[0087] Блок 11b селективного формирования временной огибающей принимает связанную с декодированием информацию, которая является информацией, полученной 25 при декодировании кодированной последовательности, и декодированный сигнал с блока 10а декодирования, принимает информацию временной огибающей с блока демультимплексирования и селективно формирует временную огибающую компонента декодированного сигнала в желательную временную огибающую на основе по меньшей мере одного из них (этап S11-2).

30 [0088] Способ селективного формирования временной огибающей в блоке 11b селективного формирования временной огибающей может быть тем же самым, что и в блоке 10b селективного формирования временной огибающей, или селективное формирование временной огибающей может выполняться, например, также с учетом информации временной огибающей. Например, в случае, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей, что временная огибающая входного 35 сигнала, который был кодирован устройством кодирования, является плоской, временная огибающая может формироваться, чтобы быть плоской, на основе этой информации. В случае, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей, например, что временная огибающая входного сигнала является возрастающей, временная огибающая может формироваться так, чтобы возрасти, на основе этой информации. В случае, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей, например, что временная огибающая входного сигнала является спадающей, временная огибающая может быть сформирована на основе этой информации.

45 [0089] Дополнительно, например, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей степень плоскостности временной огибающей входного сигнала, степень формирования временной огибающей плоской может настраиваться на основе этой информации. В случае, когда информация временной огибающей является

информацией, указывающей, например, степень возрастания временной огибающей входного сигнала, степень формирования временной огибающей возрастающей может настраиваться на основе этой информации. В случае, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей, например, степень спада временной огибающей входного сигнала, степень формирования временной огибающей спадающей может настраиваться на основе этой информации.

[0090] Дополнительно, например, в случае, когда информация временной огибающей является информацией, указывающей, следует ли или нет формировать временную огибающую блоком 11b селективного формирования временной огибающей, то на основе этой информации может быть определено, следует ли или нет выполнять формирование временной огибающей.

[0091] Дополнительно, например, в случае выполнения формирования временной огибающей на основе информации временной огибающей вышеописанных примеров, частотный компонент (или частотный диапазон), где должно выполняться формирование временной огибающей, может быть выбран тем же самым путем, что и в первом варианте осуществления, и временная огибающая выбранного частотного компонента (ов) (или частотного диапазона(ов)) декодированного сигнала может быть сформирована в желательную временную огибающую.

[0092] Фиг. 16 является видом, показывающим конфигурацию устройства 21 аудиокодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления. Устройство связи устройства 21 аудиокодирования принимает аудиосигнал, подлежащий кодированию, извне и выводит кодированную последовательность вовне. Как показано на фиг. 16, устройство 21 аудиокодирования функционально включает в себя блок 21a кодирования, блок 21b кодирования информации временной огибающей и блок 21c мультиплексирования.

[0093] Фиг. 17 является блок-схемой последовательности операций устройства 21 аудиокодирования в соответствии с вторым вариантом осуществления.

[0094] Блок 21a кодирования кодирует входной аудиосигнал и генерирует кодированную последовательность (этап S21-1). Схема кодирования аудиосигнала в блоке 21a кодирования является схемой кодирования, соответствующей схеме декодирования блока 10a декодирования, описанного выше.

[0095] Блок 21b кодирования информации временной огибающей генерирует информацию временной огибающей с использованием входного аудиосигнала и по меньшей мере одной из информации, полученной при кодировании аудиосигнала в блоке 21a кодирования. Сгенерированная информация временной огибающей может быть кодированной/квантованной (этап S21-2). Информация временной огибающей может быть информацией временной огибающей, которая получена в блоке 11a демultipлексирования устройства 11 аудиодекодирования.

[0096] Дополнительно, в случае, когда обработка, относящаяся к формированию временной огибающей, которая отлична от обработки в настоящем изобретении, выполняется при генерировании декодированного сигнала в блоке декодирования устройства 11 аудиодекодирования, и информация относительно этой обработки формирования временной огибающей сохранена в устройстве 21 аудиокодирования, например, информация временной огибающей может быть сгенерирована с использованием этой информации. Например, информация о том, следует ли или нет формировать временную огибающую в блоке 11b селективного формирования временной огибающей устройства 11 аудиодекодирования может генерироваться на основе информации о том, следует ли или нет выполнять обработку формирования

временной огибающей, которая отлична от обработки в настоящем изобретении.

[0097] Дополнительно, в случае, когда блок 11b селективного формирования временной огибающей устройства 11 аудиодекодирования выполняет формирование временной огибающей с использованием анализа линейного предсказания, который описан, например, в первом примере блока 10b селективного формирования временной огибающей устройства 10 аудиодекодирования в соответствии с первым вариантом осуществления, он может генерировать информацию временной огибающей с использованием результата анализа линейного предсказания коэффициента(ов) преобразования (или выборки поддиапазона) входного аудиосигнала, аналогично анализу линейного предсказания в этом формировании временной огибающей. Более конкретно, выигрыш предсказания за счет анализа линейного предсказания может быть вычислен, и информация временной огибающей может быть сгенерирована на основе выигрыша предсказания. При вычислении выигрыша предсказания, анализ линейного предсказания может быть выполнен на коэффициенте(ах) преобразования (или выборке(ах) поддиапазона) всего частотного диапазона(ов) входного аудиосигнала, или анализ линейного предсказания может быть выполнен на коэффициенте(ах) преобразования или выборке(ах) поддиапазона) части частотного диапазона(ов) входного аудиосигнала. Кроме того, входной аудиосигнал может быть разделен на множество сегментов частотного диапазона, и анализ линейного предсказания коэффициента(ов) преобразования (или выборки(ок) поддиапазона) может быть выполнен для каждого сегмента частотного диапазона, и поскольку множество выигрышей предсказания получается в этом случае, информация временной огибающей может генерироваться с использованием множества выигрышей предсказания.

[0098] Дополнительно, например, информация, полученная при кодировании аудиосигнала в блоке 21a кодирования, может быть по меньшей мере одной из информации, полученной при кодировании схемой кодирования, соответствующей первой схеме декодирования (первой схемой кодирования), и информации, полученной при кодировании схемой кодирования, соответствующей второй схеме декодирования (второй схемой кодирования), в случае, когда блок 10a декодирования имеет конфигурацию второго примера.

[0099] Блок 21c мультиплексирования мультиплексирует кодированную последовательность, полученную блоком кодирования, и информацию временной огибающей, полученную блоком кодирования информации временной огибающей, и выводит их (этап S21-3).

[0100] [Третий вариант осуществления] Фиг. 18 является видом, показывающим конфигурацию устройства 12 аудиодекодирования в соответствии с третьим вариантом осуществления. Устройство связи устройства 12 аудиодекодирования принимает кодированную последовательность аудиосигнала и выводит декодированный аудиосигнал вовне. Как показано на фиг. 18, устройство 12 аудиодекодирования функционально включает в себя блок 10a декодирования и блок 12a формирования временной огибающей.

[0101] Фиг. 19 является блок-схемой последовательности операций устройства 12 аудиодекодирования в соответствии с третьим вариантом осуществления. Блок 10a декодирования декодирует кодированную последовательность и генерирует декодированный сигнал (этап S10-1). Затем, блок 12a формирования временной огибающей формирует временную огибающую декодированного сигнала, который выводится из блока 10a декодирования 10a, в желательную временную огибающую (этап S12-1). Для формирования временной огибающей, может быть использован

способ, который формирует временную огибающую плоской путем фильтрации инверсным фильтром линейного предсказания, использующим коэффициент(ы) линейного предсказания, полученный путем анализа линейного предсказания коэффициента(ов) преобразования декодированного сигнал, или способ, который формирует возрастающую или спадающую временную огибающую путем фильтрации фильтром линейного предсказания, использующим коэффициент(ы) линейного предсказания, как описано в первом варианте осуществления. Дополнительно, интенсивность формирования временной огибающей плоской, возрастающей или спадающей может настраиваться с использованием коэффициента расширения ширины полосы, или формирование временной огибающей в вышеописанном примере может быть выполнено на подвыборке(ах) в произвольное время  $t$  сигнала поддиапазона, полученного путем преобразования декодированного сигнала в сигнал частотной области с помощью блока фильтров, вместо коэффициента(ов) преобразования декодированного сигнала. Кроме того, как описано в первом варианте осуществления, амплитуда сигнала поддиапазона может быть скорректирована для достижения желательной временной огибающей в произвольном временном сегменте, и, например, временная огибающая может быть выровнена путем изменения амплитуды сигнала поддиапазона в среднюю амплитуду частотного компонента(ов) (или частотного диапазона(ов)), где должно выполняться формирование временной огибающей.

Вышеописанное формирование временной огибающей может быть выполнено на всем частотном диапазоне декодированного сигнала или может быть выполнено на конкретном частотном диапазоне(ах).

[0102] [Четвертый вариант осуществления] Фиг. 20 является видом, показывающим конфигурацию устройства 13 аудиодекодирования в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Устройство связи устройства 13 аудиодекодирования принимает кодированную последовательность аудиосигнала и выводит декодированный аудиосигнал вонне. Как показано на фиг. 20, устройство 13 аудиодекодирования функционально включает в себя блок 11а демультиплексирования, блок 10а декодирования и блок 13а формирования временной огибающей.

[0103] Фиг. 21 является блок-схемой последовательности операций устройства 13 аудиодекодирования в соответствии с четвертым вариантом осуществления. Блок 11а демультиплексирования делит кодированную последовательность на кодированную последовательность для получения декодированного сигнала и информацию временной огибающей путем декодирования/инверсного квантования (этап S11-1). Блок 10а декодирования декодирует кодированную последовательность и при этом генерирует декодированный сигнал (этап S10-1). Блок 13а формирования временной огибающей принимает информацию временной огибающей из блока 11а демультиплексирования и формирует временную огибающую декодированного сигнала, который выводится из блока 10а декодирования, в желательную временную огибающую на основе информации временной огибающей (этап S13-1).

[0104] Информация временной огибающей может быть информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала, который был кодирован устройством кодирования, является плоской, информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала является возрастающей, или информацией, указывающей, что временная огибающая входного сигнала является спадающей, как описано во втором варианте осуществления. Дополнительно, например, информация временной огибающей может быть информацией, указывающей степень плоскостности временной огибающей входного сигнала, информацией, указывающей степень возрастания временной

огибающей входного сигнала, информацией, указывающей степень спада временной огибающей входного сигнала, или информацией, указывающей, следует ли или нет формировать временную огибающую в блоке 13а формирования временной огибающей.

5 [0105] [Аппаратная конфигурация] Каждое из вышеописанных устройств 10, 11, 12, 13 аудиodeкодирования и устройства 21 аудиокодирования состоит из аппаратных средств, таких как CPU. Фиг. 11 является видом, показывающим пример аппаратных конфигураций устройства 10, 11, 12, 13 аудиodeкодирования и устройства 21 аудиокодирования. Как показано на фиг. 11, каждое из устройств 10, 11, 12, 13 аудиodeкодирования и устройства 21 аудиокодирования физически сконфигурировано  
10 как компьютерная система, включающая в себя CPU 100, RAM 101 и ROM 102 в качестве основного устройства хранения данных, устройство 103 ввода/вывода, такое как дисплей, модуль 104 связи и вспомогательное устройство 105 хранения данных и т.п.

[0106] Функции каждого функционального блока устройств 10, 11, 12, 13 аудиodeкодирования и устройства 21 аудиокодирования реализуются путем загрузки заданного программного обеспечения в аппаратные средства, такие как CPU 100, RAM 101 или т.п., показанные на фиг. 22, обеспечения работы устройства 103 ввода/вывода, модуля 104 связи и вспомогательного устройства 105 хранения данных под управлением CPU 100 и выполнения считывания и записи данных в RAM 101.

[0107] [Программная структура] Программа 50 аудиodeкодирования и программа 20 60 аудиокодирования, которые побуждают компьютер выполнять обработку вышеописанными устройствами 10, 11, 12, 13 аудиodeкодирования и устройством 21 аудиокодирования, соответственно, описаны ниже.

[0108] Как показано на фиг. 23, программа 50 аудиodeкодирования 50 сохранена в области 41 хранения программы, образованной в носителе 40 записи данных, который  
25 вставлен в компьютер и является доступным или включен в компьютер. Более конкретно, программа 50 аудиodeкодирования сохранена в области 41 хранения программы, образованной на носителе 40 записи данных, который включен в устройство 10 аудиodeкодирования.

[0109] Функции, реализуемые исполнением модуля 50а декодирования и модулем  
30 50b селективного формирования временной огибающей программы 50 аудиodeкодирования, являются теми же самыми, что и функции блока 10а декодирования и блока 10b селективного формирования временной огибающей устройства 10 аудиodeкодирования, описанного выше, соответственно. Дополнительно, модуль 50а декодирования включает в себя модули, служащие в качестве блока 10аА декодирования/инверсного квантования, блока 10аВ вывода относящейся к декодированию информации и блока 10аС время-частотного инверсного преобразования. Дополнительно, модуль 50а декодирования может включать в себя модули, служащие в качестве блока 10аD анализа кодированной последовательности, первого блока 10аЕ декодирования и второго блока 10аF декодирования.

40 [0110] Дополнительно, модуль 50b селективного формирования временной огибающей включает в себя модули, служащие в качестве блока 10bА время-частотного преобразования, частотно-селективного блока 10bВ, блока 10bС частотно-селективного формирования временной огибающей и блока 10bD время-частотного инверсного преобразования.

45 [0111] Дополнительно, для того чтобы служить в качестве вышеописанного устройства 11 аудиodeкодирования, программа 50 аудиodeкодирования включает в себя модули, служащие в качестве блока 11а демультимплексирования, блока 10а декодирования и блока 11b селективного формирования временной огибающей.

[0112] Дополнительно, для того чтобы служить в качестве вышеописанного устройства 12 аудиодекодирования, программа 50 аудиодекодирования включает в себя модули, служащие в качестве блока 10а декодирования и блока 12а формирования временной огибающей.

5 [0113] Дополнительно, для того чтобы служить в качестве вышеописанного устройства 13 аудиодекодирования, программа 50 аудиодекодирования включает в себя модули, служащие в качестве блока 11а демультиплексирования, блока 10а декодирования и блока 13а формирования временной огибающей.

10 [0114] Дополнительно, как показано на фиг. 24, программа 60 аудиокодирования сохранена в области 41 хранения программы, образованной на носителе 40 записи данных, который вставлен в компьютер и является доступным или включен в компьютер. Более конкретно, программа 60 аудиокодирования сохранена в области 41 хранения программы, образованной на носителе 40 записи данных, который включен в устройство 20 аудиокодирования.

15 [0115] Программа 60 аудиокодирования включает в себя модуль 60а кодирования, модуль 60b кодирования информации временной огибающей и модуль 60с мультиплексирования. Функции, реализуемые путем исполнения модуля 60а кодирования, модуля 60b кодирования информации временной огибающей и модуля 20 60с мультиплексирования, являются теми же самыми, что и функции блока 21а кодирования, блока 21b кодирования информации временной огибающей и блока 21с мультиплексирования устройства 21 аудиокодирования, описанного выше, соответственно.

[0116] Отметим, что часть или вся каждой из программы 50 аудиодекодирования и программы 60 аудиокодирования может передаваться по среде передачи, такой как 25 линия связи, приниматься и записываться (в том числе, инсталлироваться) другим устройством. Дополнительно, каждый модуль программы 50 аудиодекодирования и программы 60 аудиокодирования может быть инсталлирован не в одном компьютере, а в любом из множества компьютеров. В этом случае, обработка каждой из программы 50 аудиодекодирования и программы 60 аудиокодирования выполняется компьютерной 30 системой, состоящей из множества компьютеров.

#### Перечень ссылочных позиций

[0117] 10aF-1...блок инверсного квантования, 10...устройство аудиодекодирования, 10a...блок декодирования, 10aA...блок декодирования/инверсного квантования, 10aB...блок вывода связанной с декодированием информации, 10aC...блок время- 35 частотного инверсного преобразования, 10aD...блок анализа кодированной последовательности, 10aE...первый блок декодирования, 10aE-a...первый блок декодирования/инверсного квантования, 10aE-b...блок вывода первой связанной с декодированием информации, 10aF...второй блок декодирования, 10aF-a...второй блок декодирования/инверсного квантования, 10aF-b...блок вывода второй связанной с 40 декодированием информации, 10aF-c...блок синтеза декодированного сигнала, 10b...блок селективного формирования временной огибающей, 10bA...блок время-частотного преобразования, 10bB...частотно-селективный блок, 10bC...блок частотно-селективного формирования временной огибающей, 10bD...блок время-частотного инверсного преобразования, 11...устройство аудиодекодирования, 11a...блок 45 демультиплексирования, 11b...блок селективного формирования временной огибающей, 12...устройство аудиодекодирования, 12a...блок формирования временной огибающей, 13...устройство аудиодекодирования, 13a...блок формирования временной огибающей, 21...устройство аудиокодирования, 21a...блок кодирования, 21b...блок кодирования

информации временной огибающей, 21с...блок мультиплексирования

(57) Формула изобретения

1. Устройство аудиокодирования, которое кодирует входящий аудиосигнал и выводит кодированную последовательность, содержащее:

5 блок кодирования, выполненный с возможностью кодировать аудиосигнал и получать кодированную последовательность, содержащую аудиосигнал;

блок извлечения информации временной огибающей, выполненный с возможностью извлекать информацию, касающуюся временной огибающей аудиосигнала; и

10 блок мультиплексирования, выполненный с возможностью мультиплексировать кодированную последовательность, полученную посредством блока кодирования, и информацию, касающуюся временной огибающей, полученную блоком извлечения информации временной огибающей,

15 причем информация, касающаяся временной огибающей, генерируется посредством использования результата анализа линейного предсказания коэффициента преобразования входящего аудиосигнала.

2. Устройство аудиокодирования по п. 1, в котором информация, касающаяся временной огибающей, генерируется на основе выигрыша предсказания, рассчитанного посредством анализа линейного предсказания.

20 3. Устройство аудиокодирования по п. 2, в котором при вычислении выигрыша предсказания выполняется анализ линейного предсказания по коэффициенту преобразования части частотного диапазона входного аудиосигнала.

4. Устройство аудиокодирования по п. 3, в котором информация, касающаяся временной огибающей, генерируется на основе множества выигрышей предсказания, полученных посредством разделения входного аудиосигнала на множество сегментов частотного диапазона, и выполнения анализа линейного предсказания коэффициента преобразования для каждого сегмента частотного диапазона.

5. Способ аудиокодирования для устройства аудиокодирования, которое кодирует входящий аудиосигнал и выводит кодированную последовательность, способ содержит:

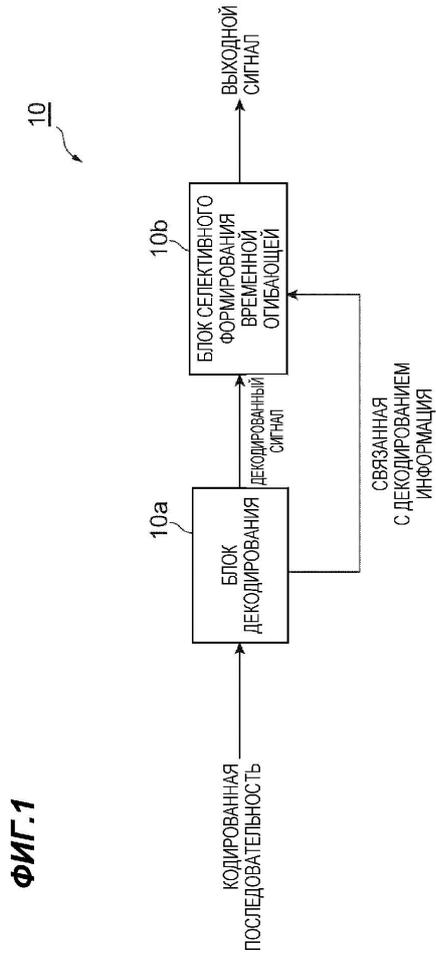
30 этап кодирования для кодирования аудиосигнала и получения кодированной последовательности, содержащей аудиосигнал;

этап извлечения информации временной огибающей для получения информации, касающейся временной огибающей аудиосигнала; и

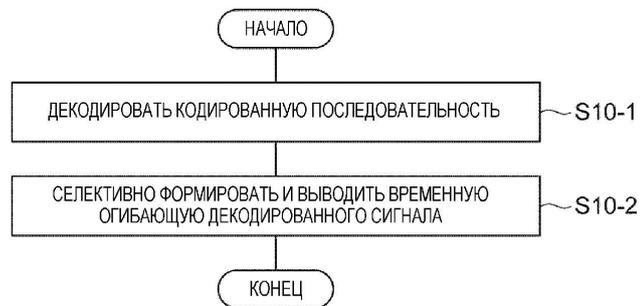
35 этап мультиплексирования для мультиплексирования кодированной последовательности, полученной посредством этапа кодирования и информации, касающейся временной огибающей, полученной посредством этапа извлечения информации временной огибающей,

40 причем информация, касающаяся временной огибающей, генерируется посредством использования результата анализа линейного предсказания коэффициента преобразования входящего аудиосигнала.

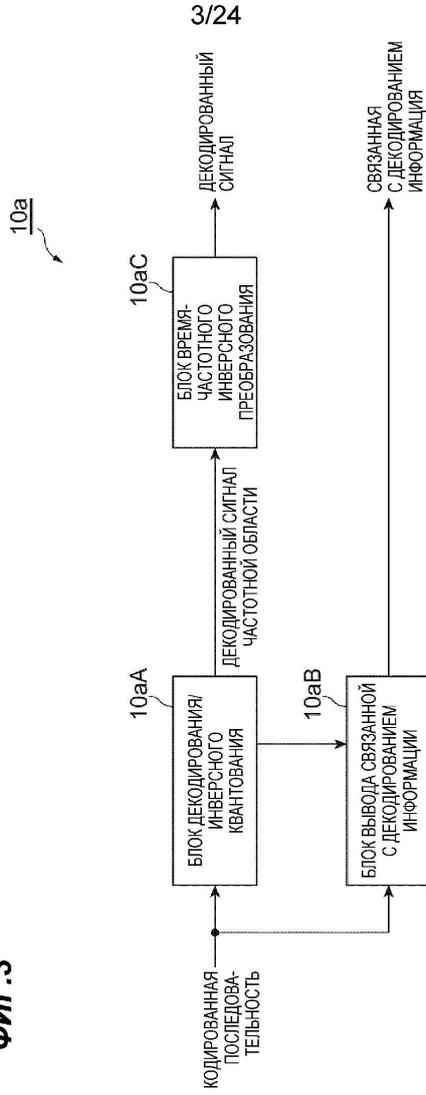
1/24



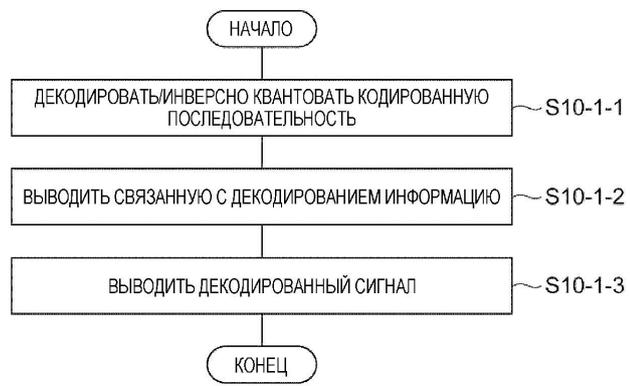
**ФИГ.2**



ФИГ.3

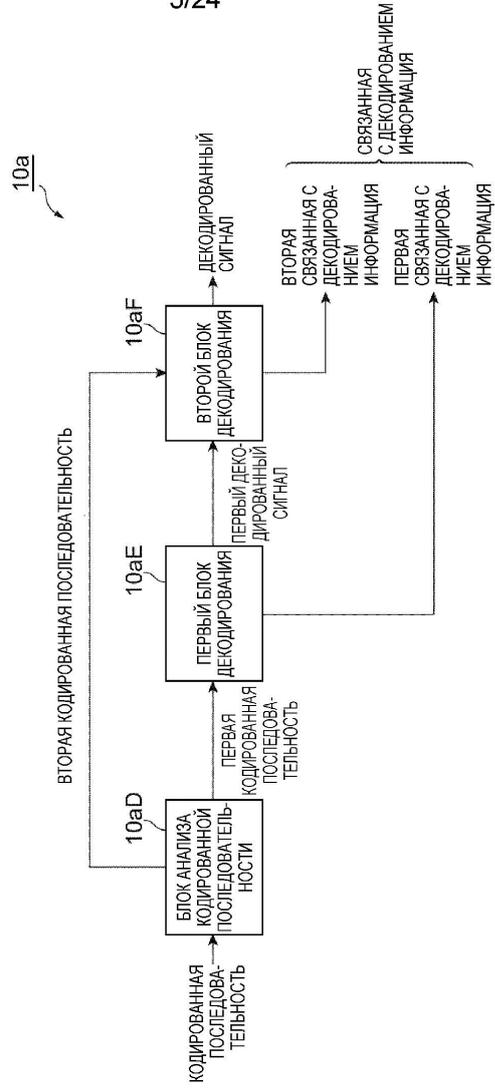


**ФИГ.4**

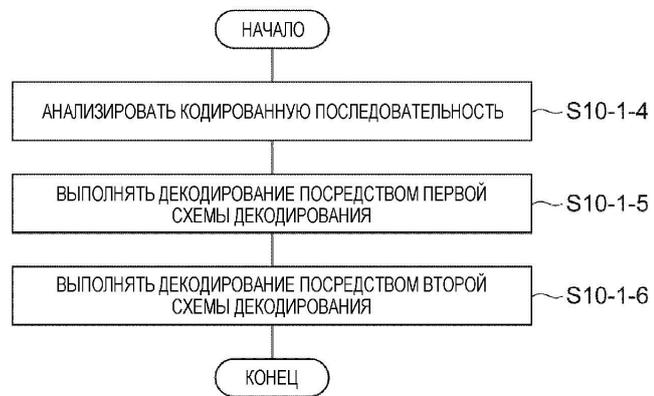


5/24

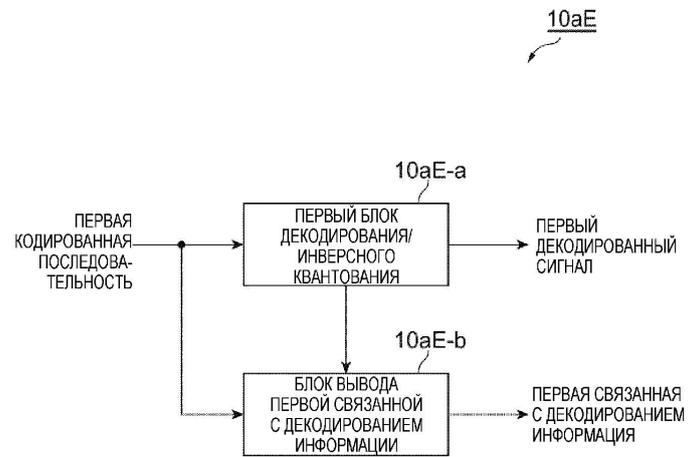
ФИГ.5



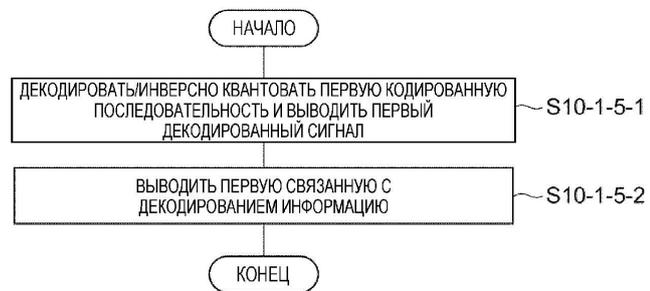
**ФИГ.6**



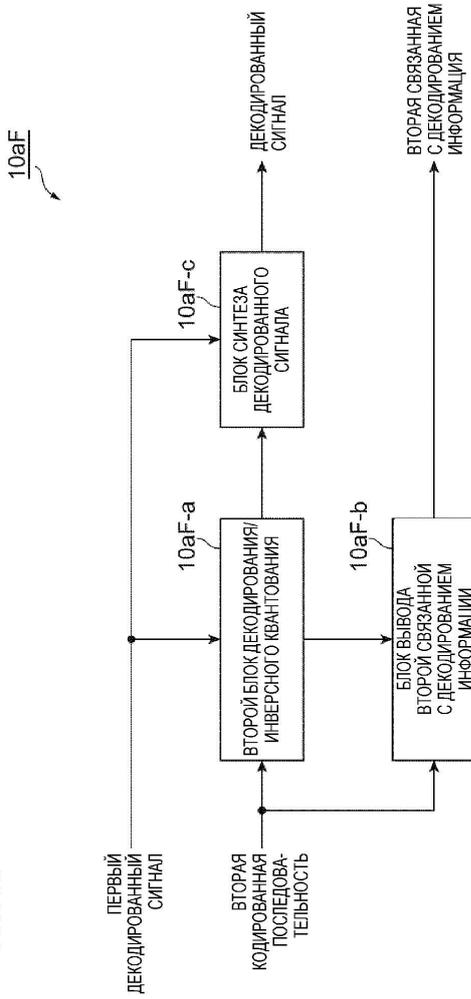
ФИГ.7



**ФИГ.8**

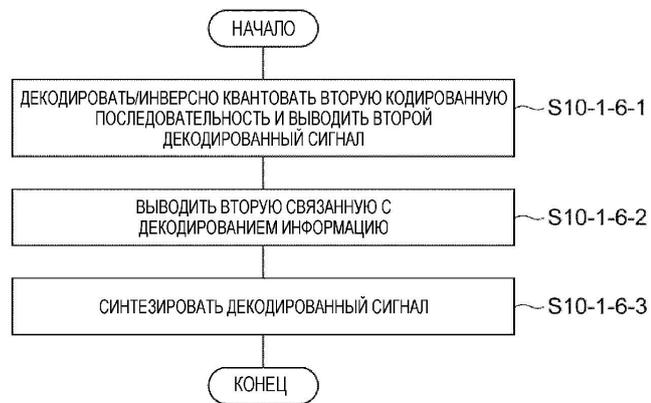


**ФИГ. 9**



10/24

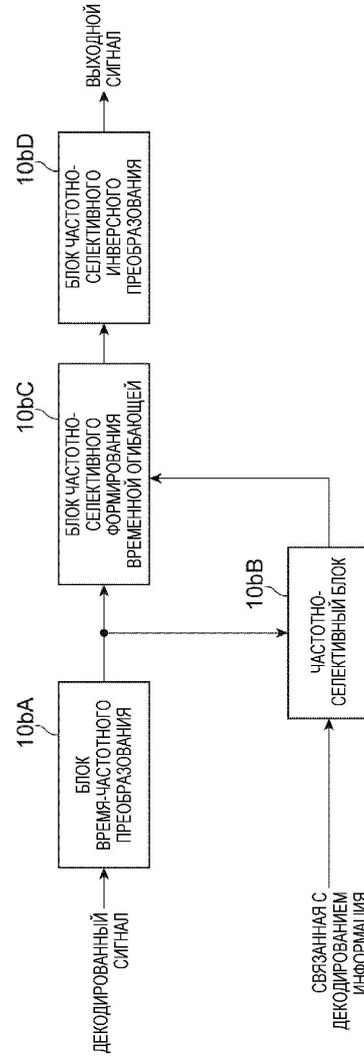
**ФИГ.10**



11/24

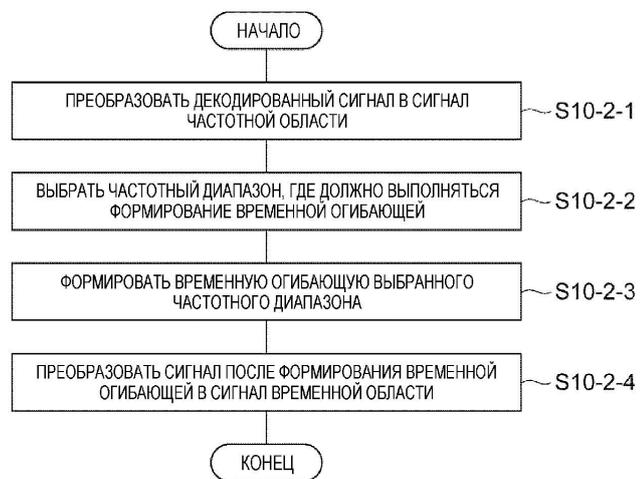
**ФИГ. 11**

10b

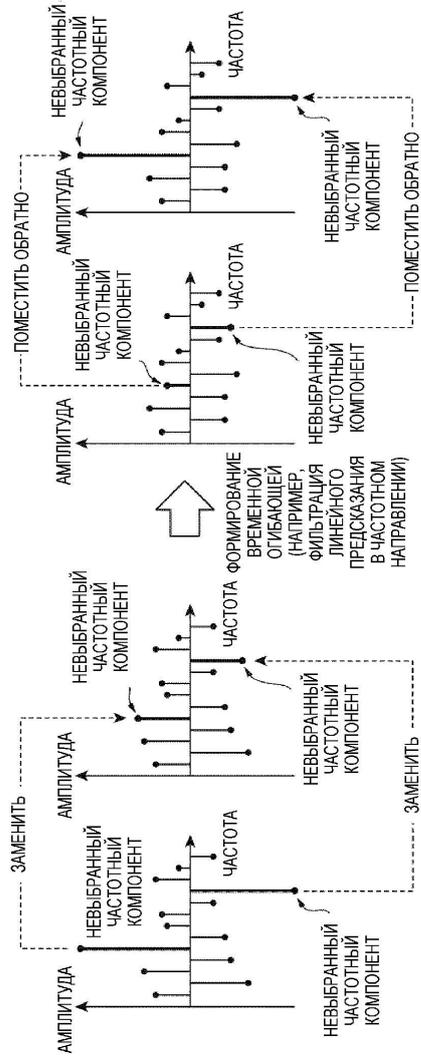


12/24

ФИГ.12



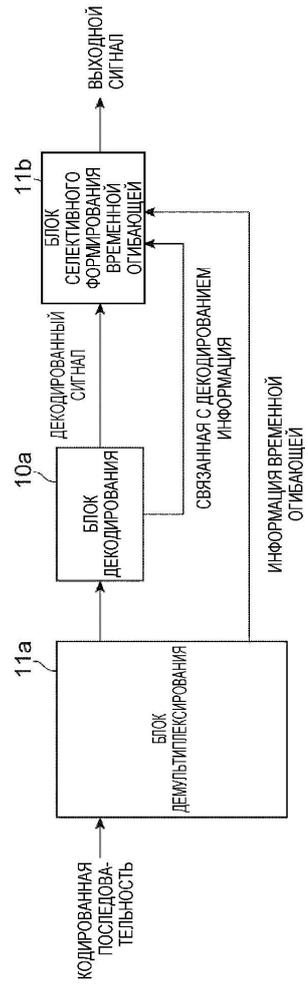
**ФИГ.13**



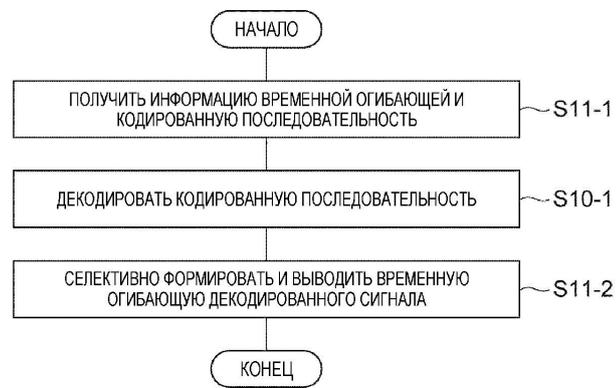
14/24

**ФИГ. 14**

11 ↘

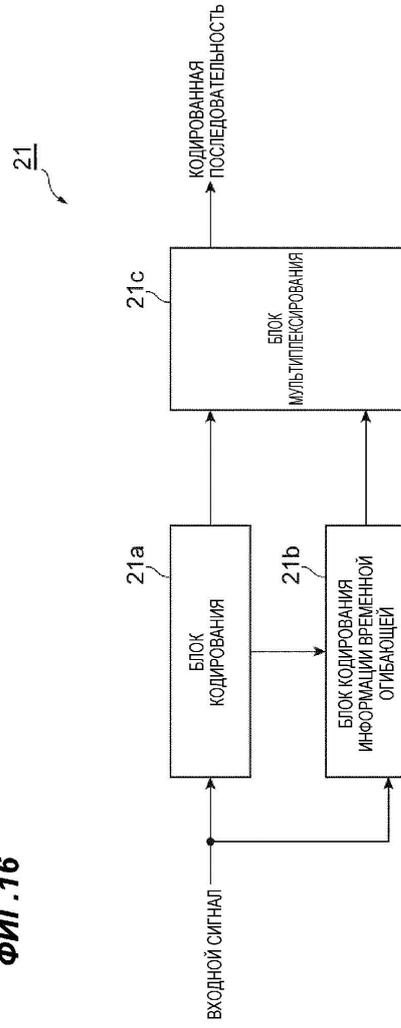


**ФИГ.15**

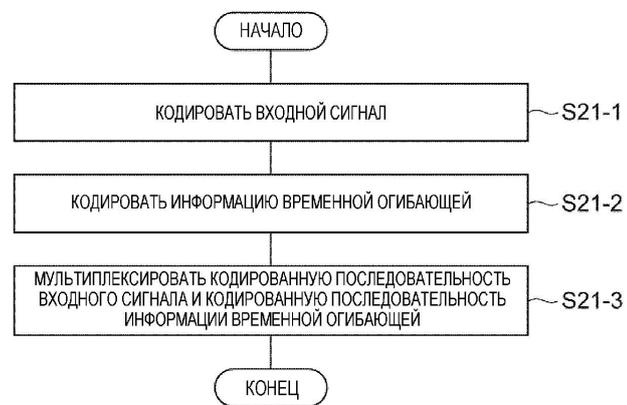


16/24

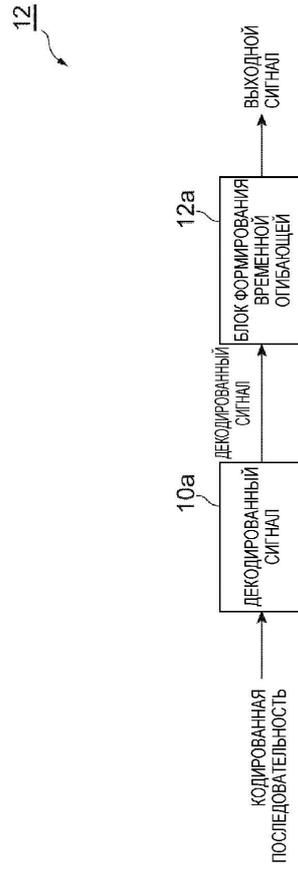
**ФИГ.16**



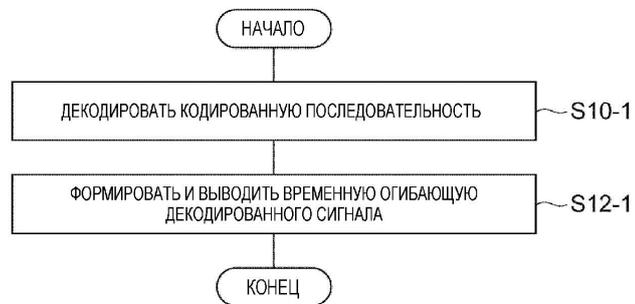
**ФИГ.17**



**ФИГ.18**



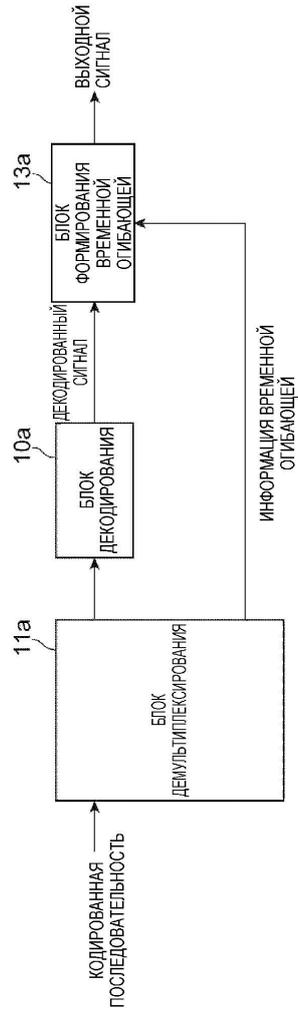
**ФИГ.19**



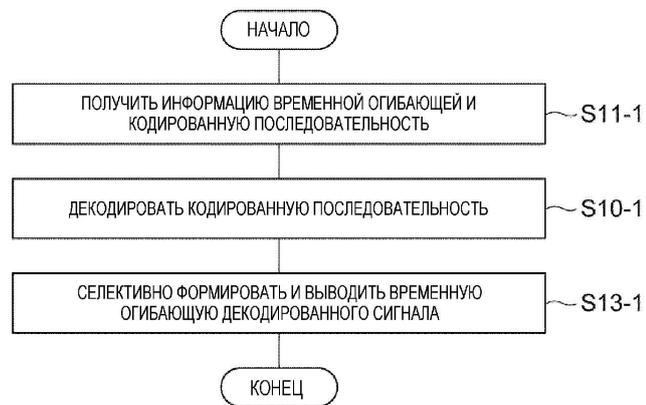
20/24

ФИГ.20

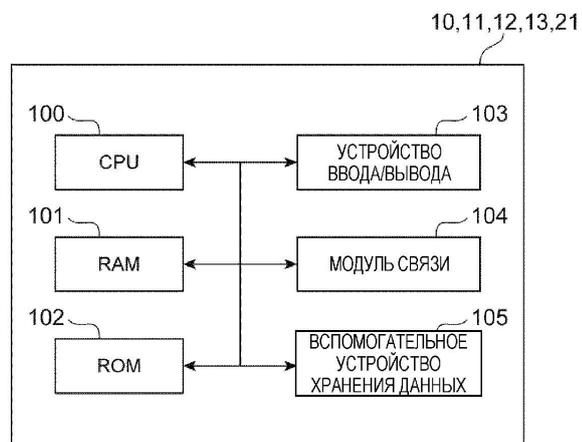
13



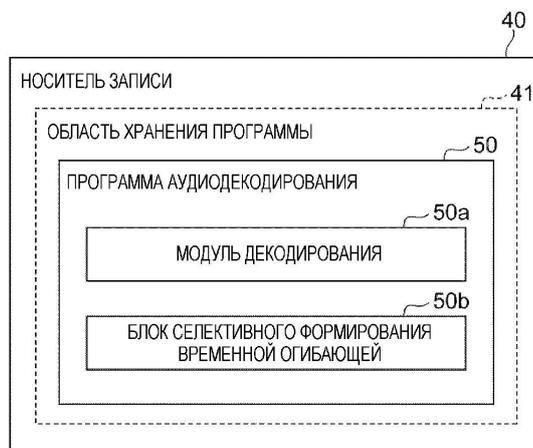
**ФИГ.21**



ФИГ.22



**ФИГ.23**



**ФИГ.24**

