



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2017101806, 01.04.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.07.2014 CN 201410363905.5(43) Дата публикации заявки: 30.08.2018 Бюл. №
25(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.02.2017(86) Заявка РСТ:
CN 2015/075645 (01.04.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/015485 (04.02.2016)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

ХУАВЭЙ ТЕКНОЛОДЖИЗ КО., ЛТД.
(CN)

(72) Автор(ы):

ЛЮ Цзэсинь (CN),
МЯО Лэй (CN)(54) **СПОСОБ АУДИОКОДИРОВАНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО**

(57) Формула изобретения

1. Способ аудиокодирования, содержащий этапы, на которых:
осуществляют обработку временно-частотного преобразования на сигнале временной области текущего кадра аудио, для получения спектральных коэффициентов текущего кадра аудио;

получают опорный параметр кодирования текущего кадра аудио; и

если полученный опорный параметр кодирования текущего кадра аудио удовлетворяет первому условию параметра, кодируют спектральные коэффициенты текущего кадра аудио на основании алгоритма возбуждения, кодированного преобразованием, или если полученный опорный параметр кодирования текущего кадра аудио удовлетворяет второму условию параметра, кодируют спектральные коэффициенты текущего кадра аудио на основании алгоритма кодирования с преобразованием высокого качества.

2. Способ по п. 1, в котором полученный опорный параметр кодирования содержит: отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, и среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, и отношение пикового

значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио;

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы z больше, чем критический элемент $F1$ разрешения по частоте, диапазон значений критического элемента $F1$ разрешения по частоте составляет от 6,4 кГц до 12 кГц;

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j , наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент $F2$ разрешения по частоте, и диапазон значений критического элемента $F2$ разрешения по частоте составляет от 4,8 кГц до 8 кГц; и

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы x меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы y .

3. Способ по п. 2, в котором наименьший элемент разрешения по частоте подполосы z больше или равен критическому элементу $F1$ разрешения по частоте, наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы j , или наименьший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент $F2$ разрешения по частоте.

4. Способ по п. 2 или 3, в котором второе условие параметра содержит, по меньшей мере, одно из следующих условий:

условие I: частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T4$;

условие II: отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог $T2$, и частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T4$; или

условие III: отношение отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, к отношению пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал $R1$.

5. Способ по п. 2 или 3, в котором диапазон элемента разрешения по частоте подполосы x составляет от 1 кГц до 2,6 кГц, и диапазон элемента разрешения по частоте подполосы y составляет от 4,8 кГц до 6,4 кГц.

6. Способ по п. 4, в котором диапазон элемента разрешения по частоте подполосы x составляет от 1 кГц до 2,6 кГц, и диапазон элемента разрешения по частоте подполосы y составляет от 4,8 кГц до 6,4 кГц.

7. Способ по п. 1, в котором опорный параметр кодирования содержит, по меньшей мере, один из следующих параметров: скорости кодирования текущего кадра аудио; отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио; отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе w и относятся к текущему кадру аудио; среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, и среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и

относятся к текущему кадру аудио; среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, и среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио; отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио; отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, и отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио; огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио, и огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио; или значения параметра спектральной корреляции между спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе p и относятся к текущему кадру аудио, и спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе q и относятся к текущему кадру аудио, причем

наибольший элемент разрешения по частоте подполосы z больше, чем критический элемент F1 разрешения по частоте; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы w больше, чем критический элемент F1 разрешения по частоте; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент F2 разрешения по частоте; и наибольший элемент разрешения по частоте подполосы n больше, чем критический элемент F2 разрешения по частоте;

диапазон значений критического элемента F1 разрешения по частоте составляет от 6,4 кГц до 12 кГц;

диапазон значений критического элемента F2 разрешения по частоте составляет от 4,8 кГц до 8 кГц; и

наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы m меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы n; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы x меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы u; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы r меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы q; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы g меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы s; и наибольший элемент разрешения по частоте подполосы e меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы f.

8. Способ по п. 7, в котором

выполняется, по меньшей мере, одно из следующих условий: наименьший элемент разрешения по частоте подполосы w больше или равен критическому элементу F1 разрешения по частоте, наименьший элемент разрешения по частоте подполосы z больше или равен критическому элементу F1 разрешения по частоте, наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы j, наибольший элемент разрешения по частоте подполосы m меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы n, наименьший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент F2 разрешения по частоте, или наименьший элемент разрешения по частоте подполосы n больше, чем критический элемент F2 разрешения по частоте.

9. Способ по п. 7 или 8, в котором второе условие параметра содержит, по меньшей мере, одно из следующих условий:

скорость кодирования текущего кадра аудио больше или равна порогу T1;
отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T2;

отклонение огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе w и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T3;

частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T4;

разность, полученная вычитанием среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, из среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T5;

частное от деления среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T6;

разность, полученная вычитанием среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио, из среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T7;

отношение отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, к отношению пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R1;

абсолютное значение разности между отношением пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношением пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T8;

отношение отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, к отклонению огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R2;

абсолютное значение разности между отклонением огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, и отклонением огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T9;

отношение огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио к огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R3;

абсолютное значение разности между огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио, и огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T10; или

значение параметра спектральной корреляции между спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе p и относятся к текущему кадру

аудио, и спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе q и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T_{11} .

10. Аудиокодер, содержащий:

блок временно-частотного преобразования, выполненный с возможностью осуществления обработки временно-частотного преобразования на сигнале временной области текущего кадра аудио, для получения спектральных коэффициентов текущего кадра аудио;

блок получения, выполненный с возможностью получения опорного параметра кодирования текущего кадра аудио; и

блок кодирования, выполненный с возможностью: если опорный параметр кодирования, полученный блоком получения и относящийся к текущему кадру аудио, удовлетворяет первому условию параметра, кодировать спектральные коэффициенты текущего кадра аудио на основании алгоритма возбуждения, кодированного преобразованием, или если опорный параметр кодирования, полученный блоком получения и относящийся к текущему кадру аудио, удовлетворяет второму условию параметра, кодировать спектральные коэффициенты текущего кадра аудио на основании алгоритма кодирования с преобразованием высокого качества.

11. Аудиокодер по п. 10, в котором полученный опорный параметр кодирования содержит: отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, и среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, и отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио;

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы z больше, чем критический элемент F_1 разрешения по частоте, диапазон значений критического элемента F_1 разрешения по частоте составляет от 6,4 кГц до 12 кГц;

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j , наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент F_2 разрешения по частоте, и диапазон значений критического элемента F_2 разрешения по частоте составляет от 4,8 кГц до 8 кГц; и

причем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы x меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы y .

12. Аудиокодер по п. 11, в котором наименьший элемент разрешения по частоте подполосы z больше или равен критическому элементу F_1 разрешения по частоте, наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы j , или наименьший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент F_2 разрешения по частоте.

13. Аудиокодер по п. 11 или 12, в котором второе условие параметра содержит, по меньшей мере, одно из следующих условий:

условие I: частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T_4 ;

условие II: отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов,

RU 2017101806 A

RU 2017101806 A

которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T_2 , и частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T_4 ; или

условие III: отношение отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, к отношению пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R_1 .

14. Аудиокодер по п. 11 или 12, в котором диапазон элемента разрешения по частоте подполосы x составляет от 1 кГц до 2,6 кГц, и диапазон элемента разрешения по частоте подполосы y составляет от 4,8 кГц до 6,4 кГц.

15. Аудиокодер по п. 13, в котором диапазон элемента разрешения по частоте подполосы x составляет от 1 кГц до 2,6 кГц, и диапазон элемента разрешения по частоте подполосы y составляет от 4,8 кГц до 6,4 кГц.

16. Аудиокодер по п. 10, в котором опорный параметр кодирования содержит, по меньшей мере, один из следующих параметров: скорости кодирования текущего кадра аудио; отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио; отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе w и относятся к текущему кадру аудио; среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, и среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио; среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, и среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио; отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио; огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио, и огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио; значения параметра спектральной корреляции между спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе r и относятся к текущему кадру аудио, и спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе q и относятся к текущему кадру аудио; или отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, и отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио, причем

наибольший элемент разрешения по частоте подполосы z больше, чем критический элемент F_1 разрешения по частоте; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы w больше, чем критический элемент F_1 разрешения по частоте; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент F_2 разрешения по частоте; и наибольший элемент разрешения по частоте подполосы n больше, чем критический элемент F_2 разрешения по частоте;

диапазон значений критического элемента F_1 разрешения по частоте составляет от 6,4 кГц до 12 кГц;

диапазон значений критического элемента F_2 разрешения по частоте составляет от

4,8 кГц до 8 кГц; и

наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы j ; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы m меньше, чем наибольший элемент разрешения по частоте подполосы n ; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы x меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы y ; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы r меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы q ; наибольший элемент разрешения по частоте подполосы g меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы s ; и наибольший элемент разрешения по частоте подполосы e меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы f .

17. Аудиокодер по п. 16, в котором

выполняется, по меньшей мере, одно из следующих условий: наименьший элемент разрешения по частоте подполосы w больше или равен критическому элементу $F1$ разрешения по частоте, наименьший элемент разрешения по частоте подполосы z больше или равен критическому элементу $F1$ разрешения по частоте, наибольший элемент разрешения по частоте подполосы i меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы j , наибольший элемент разрешения по частоте подполосы m меньше или равен наименьшему элементу разрешения по частоте подполосы n , наименьший элемент разрешения по частоте подполосы j больше, чем критический элемент $F2$ разрешения по частоте, или наименьший элемент разрешения по частоте подполосы n больше, чем критический элемент $F2$ разрешения по частоте.

18. Аудиокодер по п. 16 или 17, в котором второе условие параметра содержит, по меньшей мере, одно из следующих условий:

скорость кодирования текущего кадра аудио больше или равна порогу $T1$;

отношение пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе z и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог $T2$;

отклонение огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе w и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог $T3$;

частное от деления среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T4$;

разность, полученная вычитанием среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе j и относятся к текущему кадру аудио, из среднего по энергии спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе i и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T5$;

частное от деления среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, на среднее по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T6$;

разность, полученная вычитанием среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе n и относятся к текущему кадру аудио, из среднего по амплитуде спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе m и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог $T7$;

отношение отношения пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, к отношению пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в

интервал R1;

абсолютное значение разности между отношением пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе x и относятся к текущему кадру аудио, и отношением пикового значения к среднему спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе y и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T8;

отношение отклонения огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, к отклонению огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R2;

абсолютное значение разности между отклонением огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе g и относятся к текущему кадру аудио, и отклонением огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе s и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T9;

отношение огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио к огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио, не попадает в интервал R3;

абсолютное значение разности между огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе e и относятся к текущему кадру аудио, и огибающей спектральных коэффициентов, которые располагаются в подполосе f и относятся к текущему кадру аудио, больше, чем порог T10; или

значение параметра спектральной корреляции между спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе p и относятся к текущему кадру аудио, и спектральными коэффициентами, которые располагаются в подполосе q и относятся к текущему кадру аудио, меньше, чем порог T11.

RU 2017101806 A

RU 2017101806 A