РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2013 102 794** (13) **A**

(51) МПК
G10L 19/00 (2013.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2013102794/08, 23.06.2011**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
02.07.2010 US 61/361,237

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2014** Бюл. № **22**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **04.02.2013**

(86) Заявка PCT:
EP 2011/060555 (23.06.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2012/000882 (05.01.2012)

Адрес для переписки:
123242, Москва, Кудринская площадь, 1, а/я 35, "Михайлюк, Сороколат и партнеры-патентные поверенные"

(71) Заявитель(и):
ДОЛБИ ИНТЕРНЕШНЛ АБ (NL)

(72) Автор(ы):
РЕШ Барбара (SE),
ЧЕРЛИНГ Кристофер (SE),
ВИЛЛЕМОЕС Ларс (SE)

(54) ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ БАСОВЫЙ ПОСТФИЛЬТР

(57) Формула изобретения

1. Постфильтр (440; 550; 740; 1040; 1140) ослабления межгармонического шума, адаптированный для приема входного сигнала, который включает предварительный звуковой сигнал, декодированный в соответствии с одним из нескольких режимов декодирования, где активность постфильтра традиционно связана с конкретными режимами кодирования и для подачи выходного звукового сигнала,

отличающийся наличием секции управления, предназначенной для избирательного, в соответствии со значением сигнала постфильтрации, приведения в действие постфильтра в одном из следующих режимов:

i) режим фильтрации, где он фильтрует предварительный звуковой сигнал с целью получения фильтрованного сигнала и его подачи как выходного звукового сигнала; и

ii) режим пропускания, где он подает предварительный звуковой сигнал как выходной звуковой сигнал,

где указанная секция управления сконфигурирована для включения режима пропускания в ответ на значение сигнал постфильтрации, посредством чего традиционно фильтрованный режим декодирования используется без фильтрации.

2. Постфильтр по п. 1, отличающийся тем, что сигнал постфильтрации включен во входной сигнал.

3. Постфильтр по п. 1, отличающийся тем, что также включает модуль (1120) принятия решения, адаптированный для оценки частоты основного тона предварительного

RU 2013102794 A

RU 2013102794 A

звукового сигнала и для оценивания по меньшей мере одного из следующих критериев:

a) превышает ли мощность спектральных составляющих ниже частоты основного тона предварительно определенное пороговое значение;

b) являются ли тональными спектральные составляющие ниже частоты основного тона;

c) превышает ли мощность спектральных составляющих между гармониками частоты основного тона предварительно определенное пороговое значение; и

d) являются ли тональными спектральные составляющие между гармониками частоты основного тона;

и, в ответ на положительное определение, принятия решения о генерировании отрицательного сигнала постфильтрации, отключающего постфильтр.

4. Система (400; 500; 700; 1000) декодера, предназначенная для декодирования сигнала битового потока как временно́го звукового сигнала, содержащая:

секцию (410; 511, 512, 513; 711, 712, 713; 1011, 1013) декодирования, предназначенную для декодирования сигнала битового потока как предварительного временно́го звукового сигнала; и

постфильтр ослабления межгармонического шума по одному из пп. 1-3.

5. Система декодера по п. 4, отличающаяся тем, что

постфильтр имеет варьируемый коэффициент усиления, определяющий межгармоническое ослабление, и секция управления включает регулятор усиления, действующий для задания абсолютного значения коэффициента усиления ниже предварительно определенного порогового значения, посредством чего постфильтр отключается.

6. Система декодера по п. 4 или 5, отличающаяся тем, что

постфильтр адаптирован для ослабления только тех спектральных составляющих, которые находятся ниже предварительно определенной частоты среза.

7. Система декодера по п. 4, отличающаяся тем, что

секция декодирования также содержит модуль (511; 711; 1011) декодирования в режиме линейного предсказания с кодовым возбуждением, CELP, и модуль (512; 712) декодирования в режиме преобразования кодированного возбуждения, TCX, предназначенные для декодирования сигнала битового потока как временно́го звукового сигнала,

при этом секция управления адаптирована для приведения в действие системы декодера в, по меньшей мере, следующих режимах:

a) модуль TCX подключен, и постфильтр отключен;

b) модуль CELP и постфильтр подключены; и

c) модуль CELP подключен, и постфильтр отключен там, где предварительный временной сигнал и звуковой временной сигнал совпадают.

8. Система декодера по п. 6, отличающаяся тем, что

секция декодирования также включает модуль (513; 713) декодирования в режиме перспективного звукового кодирования, AAC, предназначенный для декодирования сигнала битового потока как временно́го звукового сигнала,

при этом секция управления адаптирована для приведения в действие декодера также в следующем режиме:

d) модуль AAC подключен, и постфильтр отключен.

9. Система декодера по п. 4, отличающаяся тем, что

сигнал битового потока представляет собой битовый поток согласно стандарту экспертной группы по вопросам движущегося изображения, MPEG, он является сегментированным на временные кадры, и секция управления адаптирована для отключения всего временного кадра или последовательности полных временных кадров;

RU 2013102794 A

RU 2013102794 A

и

секция управления также адаптирована для приема для каждого временно́го кадра поля данных, связанного с этим временным кадром, и способна действовать, в ответ на значение этого поля данных, для отключения постфильтра.

10. Система декодера по п. 4, отличающаяся тем, что:

секция декодирования адаптирована для генерирования промежуточного декодированного сигнала, представляющего возбуждение, и для его передачи в секцию управления; и

секция управления адаптирована для вычисления приближенного разностного сигнала, который служит приближением составляющей сигнала, который необходимо устранить постфильтром из декодированного сигнала, как разности между промежуточным декодированным сигналом и промежуточным декодированным сигналом, подвергнутым постфильтрации, и для оценивания по меньшей мере одного из следующих критериев:

a) превышает ли мощность приближенного разностного сигнала предварительно определенное пороговое значение;

b) является ли тональным характер приближенного разностного сигнала;

c) является ли разность между частотными спектрами абсолютных значений приближенного разностного сигнала и временно́го звукового сигнала неравномерно распределенной относительно частоты;

d) локализован ли частотный спектр абсолютных значений приближенного разностного сигнала в интервалах частот, находящихся в пределах предварительно определенной огибающей значимости; и

e) локализован ли частотный спектр абсолютных значений приближенного разностного сигнала в интервалах частот, находящихся в пределах огибающей значимости, полученной путем пороговой обработки частотного спектра абсолютных значений временного звукового сигнала по абсолютному значению наибольшей составляющей сигнала, здесь уменьшенной в масштабе с предварительно определенным масштабным коэффициентом;

и, в ответ на положительное определение, отключения постфильтра, посредством чего предварительный звуковой сигнал является выходным как временно́й звуковой сигнал.

11. Способ декодирования сигнала битового потока как временно́го звукового сигнала, где способ включает этапы, на которых:

декодируют сигнал битового потока как предварительного временно́го звукового сигнала в одном из нескольких режимов декодирования, где активность постфильтра традиционно связана с конкретными режимами кодирования; и

осуществляют постфильтрацию предварительного временно́го звукового сигнала путем ослабления межгармонического шума, посредством чего получается временной звуковой сигнал,

отличающийся тем, что этап постфильтрации избирательно пропускается в ответ на информацию постфильтрации, закодированную в сигнале битового потока, посредством чего традиционно фильтрованный режим декодирования используется без фильтрации.

12. Система (800) кодера, предназначенная для кодирования временно́го звукового сигнала как сигнала битового потока, содержащая секцию (810) кодирования, действующую в нескольких режимах кодирования, предназначенную для кодирования временно́го звукового сигнала как сигнала битового потока,

отличающаяся наличием секции (820) принятия решения, адаптированной для принятия решения о том, следует ли при декодировании сигнала битового потока отключать постфильтрацию, которая включает ослабление межгармонического шума,

RU 2013102794 A

RU 2013102794 A

и для кодирования этого решения в сигнале битового потока как информации о постфильтрации.

13. Система кодера по п. 12, отличающаяся тем, что

секция принятия решения адаптирована для:

обнаружения совместного присутствия составляющей сигнала с доминантной основной частотой и составляющей сигнала, находящейся ниже основной частоты и, необязательно, между ее гармониками; и

в ответ на положительное определение, принятия решения об отключении постфильтра.

14. Система кодера по п. 12, отличающаяся тем, что также содержит модуль кодирования в режиме линейного предсказания с кодовым возбуждением, адаптированный для оценки частоты основного тона во временно́м звуковом сигнале,

при этом секция принятия решения адаптирована для обнаружения спектральных составляющих, находящихся ниже оценочной частоты основного тона и, в ответ на это, принятия решения об отключении.

15. Система кодера по п. 12, отличающаяся тем, что

также содержит модуль кодирования в режиме линейного предсказания с кодовым возбуждением, CELP,

при этом секция принятия решения адаптирована для

вычисления разности между предсказываемой мощностью временно́го звукового сигнала при CELP-кодировании и предсказываемой мощностью временно́го звукового сигнала при CELP-кодировании и постфильтрации, и,

в ответ на то, что эта разность превышает предварительно определенное пороговое значение, принятия решения об отключении.

16. Система кодера по п. 12, отличающаяся тем, что

также содержит модуль кодирования в режиме линейного предсказания с кодовым возбуждением, CELP,

при этом указанная секция кодирования также содержит модуль кодирования в режиме преобразования кодированного возбуждения, TCX,

при этом секция принятия решения адаптирована для выбора одного из следующих режимов кодирования, предпочтительно, на основе оптимизации зависимости искажений от скорости передачи данных:

a) TCX-кодирования;

b) CELP-кодирования с постфильтрацией; и

c) CELP-кодирования без постфильтрации,

где система кодера также включает селектор (814) кодирования, адаптированный для выбора одного из следующих супер-режимов:

i) усовершенствованное звуковое кодирование, AAC, где секция принятия решения отключена; и

ii) TCX/CELP-кодирование, при этом секция принятия решения подключена с целью выбора одного из режимов кодирования a), b) или c).

17. Система кодера по п. 12, отличающаяся тем, что

секция принятия решения адаптирована для:

получения из временно́го звукового сигнала приближенного разностного сигнала, служащего приближением составляющей сигнала, которая будет устранена постфильтром из будущего декодированного сигнала;

оценивания по меньшей мере одного из следующих критериев:

a) превышает ли мощность приближенного разностного сигнала предварительно определенное пороговое значение;

b) является ли тональным характер приближенного разностного сигнала;

RU 2013102794 A

RU 2013102794 A

c) является ли разность между частотными спектрами абсолютных значений приближенного разностного сигнала и временно́го звукового сигнала неравномерно распределенной относительно частоты;

d) локализован ли частотный спектр абсолютных значений приближенного разностного сигнала в интервалах частот, находящихся в пределах предварительно определенной огибающей значимости; и

e) локализован ли частотный спектр абсолютных значений приближенного разностного сигнала в интервалах частот, находящихся в пределах огибающей значимости, полученной путем пороговой обработки частотного спектра абсолютных значений временного звукового сигнала по абсолютному значению наибольшей составляющей сигнала, здесь уменьшенной в масштабе с предварительно определенным масштабным коэффициентом;

и, в ответ на положительное определение, принятия решения об отключении постфильтра.

18. Способ кодирования временно́го звукового сигнала как сигнала битового потока, где способ включает этап кодирования временно́го звукового сигнала как сигнала битового потока,

отличающийся наличием дополнительного этапа принятия решения о том, следует ли при декодировании битового потока отключить постфильтрацию, которая включает ослабление межгармонического шума, и кодирования этого решения в сигнале битового потока как информации о постфильтрации.

19. Способ по п. 18, отличающийся тем, что результат этапа принятия решения о том, что постфильтрация должна быть отключена, выбирают из:

отсутствие ослабления,

полное ослабление.

20. Компьютерный программный продукт, включающий носитель данных, хранящий команды, предназначенные для выполнения способа по одному из пп. 11, 18 и 19.

RU 2013102794 A

RU 2013102794 A