



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**(21)(22) Заявка: **2010152225/08, 20.12.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.12.2010**(43) Дата публикации заявки: **27.06.2012** Бюл. № 18

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. А.В. Мицу, рег.№ 364

(71) Заявитель(и):

**ЭлЭсАй КОРПОРЕЙШН (US)**

(72) Автор(ы):

**Мазуренко Иван Леонидович (RU),****Бабин Дмитрий Николаевич (RU),****МАРКОВИЧ Александр (US),****Пархоменко Денис Владимирович (RU),****Петюшко Александр Александрович (RU)****(54) ОБНАРУЖЕНИЕ МУЗЫКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛИЗА СПЕКТРАЛЬНЫХ ПИКОВ****(57) Формула изобретения**

1. Реализуемый процессором способ обработки аудиосигналов для определения, соответствуют ли аудиосигналы музыке, содержащий этапы, на которых:

(a) процессор идентифицирует множество тонов, соответствующих спектральным пикам большой длительности, в принимаемом аудиосигнале (например, Sin);

(b) процессор генерирует значение (например, Cn) для первого показателя на основании количества идентифицированных тонов;

(c) процессор генерирует значение (например, Dn) для второго показателя на основании длительности идентифицированных тонов; и

(d) процессор определяет, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании значений первого и второго показателей.

2. Реализуемый процессором способ по п.1, в котором этап (a) содержит этапы, на которых:

(a1) процессор преобразует принимаемый аудиосигнал из временной области в частотную область;

(a2) процессор идентифицирует относительно острые спектральные пики в частотной области;

для каждого относительно острого спектрального пика

(a3) процессор генерирует значение (например, An[k]) накопителя на основании длительности относительно острого спектрального пика;

(a4) процессор сравнивает значение накопителя со значением пороговой величины накопителя; и

(a5) процессор идентифицирует относительно острый спектральный пик как один из спектральных пиков большой длительности в принимаемом аудиосигнале, если значение накопителя больше значения пороговой величины накопителя.

3. Реализуемый процессором способ по п.2, в котором этап (c) содержит этап, на

котором процессор генерирует значение второго показателя как сумму значений накопителя для спектральных пиков большой длительности.

4. Реализуемый процессором способ по п.3, в котором процессор генерирует значения первого и второго показателей посредством назначения различных значений (например,  $Wgt[k]$ ) весовых коэффициентов различным спектральным пикам большой длительности.

5. Реализуемый процессором способ по п.4, в котором процессор назначает меньшие значения весовых коэффициентов спектральным пикам большой длительности более низких частот.

6. Реализуемый процессором способ по п.1, в котором процессор определяет, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании правил жесткого и мягкого решений, оба из которых являются функциями первого и второго показателей.

7. Реализуемый процессором способ по п.6, в котором:  
первый и второй показатели задают двумерное пространство показателей;  
правило жесткого решения очерчивает зону только с музыкой в двумерном пространстве показателей, содержащую по существу только кадры принимаемого аудиосигнала, соответствующие музыке; и

правило мягкого решения очерчивает зону только с речью в двумерном пространстве показателей, содержащую по существу только кадры принимаемого аудиосигнала, соответствующие речи.

8. Реализуемый процессором способ по п.7, в котором:  
процессор реализует конечный автомат, содержащий множество состояний; и  
конечный автомат переходит из первого состояния во второе состояние на основании применения процессором по меньшей мере одного из правил жесткого и мягкого решений к значениям первого и второго показателей.

9. Реализуемый процессором способ по п.8, в котором:  
процессор определяет, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании правил жесткого и мягкого решений и правила решения обнаружения активности голоса (VAD);

конечный автомат содержит состояние паузы, состояние речи и состояние музыки;  
конечный автомат переходит к или от состояния паузы на основании применения процессором правила решения VAD к принимаемому аудиосигналу;

конечный автомат переходит от состояния речи к состоянию музыки на основании применения процессором правила жесткого решения к значениям первого или второго показателей; и

конечный автомат переходит от состояния музыки к состоянию речи на основании применения процессором правила мягкого решения к значениям первого или второго показателей.

10. Реализуемый процессором способ по п.1, в котором:

процессор содержит модуль (например, 104) обнаружения музыки, который выполняет этапы (a)-(d) для пользовательского оборудования (например, 108), дополнительно содержащего эхоподавитель (например, 102), выполненный с возможностью подавлять эхо в принимаемом аудиосигнале, чтобы генерировать исходящий аудиосигнал (например, Sout) для пользовательского оборудования; и

обработка принимаемого аудиосигнала посредством эхоподавателя основывается на том, определяет ли модуль обнаружения музыки, что принимаемый аудиосигнал соответствует музыке.

11. Устройство, содержащее процессор, для обработки аудиосигналов для определения, соответствуют ли аудиосигналы музыке, в котором:

процессор выполнен с возможностью идентификации множества тонов,

соответствующих спектральным пикам большой длительности, в принимаемом аудиосигнале (например,  $Sin$ );

процессор выполнен с возможностью генерации значения (например,  $C_n$ ) для первого показателя на основании количества идентифицированных тонов;

процессор выполнен с возможностью генерации значения (например,  $D_n$ ) для второго показателя на основании длительности идентифицированных тонов; и

процессор выполнен с возможностью определения, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании значений первого и второго показателей.

12. Устройство по п.11, в котором:

процессор выполнен с возможностью преобразования принимаемого аудиосигнала из временной области в частотную область;

процессор выполнен с возможностью идентификации относительно острых спектральных пиков в частотной области;

для каждого относительно острого спектрального пика

процессор выполнен с возможностью генерации значения (например,  $A_n[k]$ ) накопителя на основании длительности относительно острого спектрального пика;

процессор выполнен с возможностью сравнения значения накопителя со значением пороговой величины накопителя; и

процессор выполнен с возможностью идентификации относительно острого спектрального пика как одного из спектральных пиков большой длительности в принимаемом аудиосигнале, если значение накопителя больше значения пороговой величины накопителя.

13. Устройство по п.12, в котором процессор выполнен с возможностью генерации значения второго показателя как суммы значений накопителя для спектральных пиков большой длительности.

14. Устройство по п.13, в котором процессор выполнен с возможностью генерации значений первого и второго показателей посредством назначения различных значений (например,  $Wgt[k]$ ) весовых коэффициентов различным спектральным пикам большой длительности.

15. Устройство по п.14, в котором процессор выполнен с возможностью назначения меньших значений весовых коэффициентов спектральным пикам большой длительности более низких частот.

16. Устройство по п.11, в котором процессор выполнен с возможностью определения, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании правил жесткого и мягкого решений, оба из которых являются функциями первого и второго показателей.

17. Устройство по п.16, в котором:

первый и второй показатели задают двумерное пространство показателей;

правило жесткого решения очерчивает зону только с музыкой в двумерном пространстве показателей, содержащую по существу только кадры принимаемого аудиосигнала, соответствующие музыке; и

правило мягкого решения очерчивает зону только с речью в двумерном пространстве показателей, содержащую по существу только кадры принимаемого аудиосигнала, соответствующие речи.

18. Устройство по п.17, в котором:

процессор выполнен с возможностью реализации конечного автомата, содержащего множество состояний; и

конечный автомат переходит из первого состояния во второе состояние на основании применения процессором по меньшей мере одного из правил жесткого и мягкого решений к значениям первого и второго показателей.

19. Устройство по п.18, в котором:

процессор выполнен с возможностью определения, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке, на основании правил жесткого и мягкого решений и правила решения обнаружения активности голоса (VAD);

конечный автомат содержит состояние паузы, состояние речи и состояние музыки; конечный автомат переходит к или от состояния паузы на основании применения процессором правила решения VAD к принимаемому аудиосигналу;

конечный автомат переходит от состояния речи к состоянию музыки на основании применения процессором правила жесткого решения к значениям первого или второго показателей; и

конечный автомат переходит от состояния музыки к состоянию речи на основании применения процессором правила мягкого решения к значениям первого или второго показателей.

20. Устройство по п.11, в котором:

процессор содержит модуль (например, 104) обнаружения музыки, который определяет, соответствует ли принимаемый аудиосигнал музыке для пользовательского оборудования (например, 108), дополнительно содержащего эхоподавитель (например, 102), выполненный с возможностью подавлять эхо в принимаемом аудиосигнале, чтобы генерировать исходящий аудиосигнал (например, Sout) для пользовательского оборудования; и

обработка принимаемого аудиосигнала посредством эхоподавителя основывается на том, определяет ли модуль обнаружения музыки, что принимаемый аудиосигнал соответствует музыке.

21. Устройство по п.11, причем устройство является интегральной схемой.