

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2016146936, 23.04.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.05.2014 ЕР 14167053.9;
05.09.2014 ЕР 14183855.7

(43) Дата публикации заявки: 06.06.2018 Бюл. № 16

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 05.12.2016(86) Заявка РСТ:
ЕР 2015/058859 (23.04.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/169618 (12.11.2015)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ФРАУНХОФЕР-ГЕЗЕЛЬШАФТ ЦУР
ФЕРДЕРУНГ ДЕР АНГЕВАНДТЕН
ФОРШУНГ Е.Ф. (DE)

(72) Автор(ы):

ХАБЕТС Эмануэль (DE),
ТИРГАРТ Оливер (DE),
КОВАЛЬЧИК Конрад (DE)A
2016146936
RU
AR U
2 0 1 6 1 4 6 9 3 6
A(54) СИСТЕМА, УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ СОГЛАСОВАННОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ
АКУСТИЧЕСКОЙ СЦЕНЫ НА ОСНОВАНИИ ИНФОРМИРОВАННОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
ФИЛЬТРАЦИИ

(57) Формула изобретения

1. Система для генерации двух или более выходных аудиосигналов, содержащая:
модуль (101) разложения,
процессор (105) сигналов и
выходной (106) интерфейс,

причем модуль (101) разложения выполнен с возможностью приема двух или более
входных аудиосигналов, причем модуль (101) разложения выполнен с возможностью
генерации прямого компонентного сигнала, содержащего прямые составляющие сигнала
двух или более входных аудиосигналов, и модуль (101) разложения выполнен с
возможностью генерации диффузного компонентного сигнала, содержащего диффузные
составляющие сигнала двух или более входных аудиосигналов,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема прямого
компонентного сигнала, диффузного компонентного сигнала и информации
направления, причем упомянутая информация направления зависит от направления
прихода прямых составляющих сигнала двух или более входных аудиосигналов,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации одного или
более обработанных диффузных сигналов в зависимости от диффузного компонентного
сигнала,

причем, для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов, процессор (105) сигналов выполнен с возможностью определения, в зависимости от направления прихода, прямого коэффициента усиления, причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью применения упомянутого прямого коэффициента усиления к прямому компонентному сигналу для получения обработанного прямого сигнала, и процессор (105) сигналов выполнен с возможностью объединения упомянутого обработанного прямого сигнала и одного из одного или более обработанных диффузных сигналов для генерации упомянутого выходного аудиосигнала, и

при этом выходной интерфейс (106) выполнен с возможностью вывода двух или более выходных аудиосигналов,

причем для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов панорамирующая функция усиления присваивается упомянутому выходному аудиосигналу, причем панорамирующая функция усиления каждого из двух или более выходных аудиосигналов содержит множество значений аргумента панорамирующей функции, причем возвращаемое значение панорамирующей функции присваивается каждому из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем, когда упомянутая панорамирующая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, упомянутая панорамирующая функция усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения панорамирующей функции, присваиваемого упомянутому одному из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем панорамирующая функция усиления содержит зависящее от направления значение аргумента, которое зависит от направления прихода,

причем процессор (105) сигналов содержит модуль (104) вычисления функции усиления для вычисления функции прямого усиления для каждого из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от панорамирующей функции усиления, присваиваемой упомянутому выходному аудиосигналу, и в зависимости от функции окна усиления, для определения прямого коэффициента усиления упомянутого выходного аудиосигнала,

причем процессор (105) сигналов выполнен с дополнительной возможностью приема информации орIENTATIONи, указывающей угловой сдвиг направления наведения камеры, и, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации орIENTATIONи; или модуль (104) вычисления функции усиления выполнен с дополнительной возможностью приема информации масштабирования, и информация масштабирования указывает угол раствора камеры, и при этом, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации масштабирования.

2. Система по п. 1,

в которой панорамирующая функция усиления каждого из двух или более выходных аудиосигналов имеет один или более глобальных максимумов, являющихся одним из значений аргумента панорамирующей функции, причем для каждого из одного или более глобальных максимумов каждой панорамирующей функции усиления, не существует других значений аргумента панорамирующей функции, для которых упомянутая панорамирующая функция усиления возвращает более высокое возвращаемое значение панорамирующей функции, чем для упомянутых глобальных максимумов, и

при этом, для каждой пары первого выходного аудиосигнала и второго выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов, по меньшей мере, один из одного или более глобальных максимумов панорамирующей функции усиления первого выходного аудиосигнала отличается от любого из одного или более глобальных

максимумов панорамирующей функции усиления второго выходного аудиосигнала.

3. Система по п. 1,

в которой процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от функции окна усиления,

причем функция окна усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения функции окна при приеме значения аргумента функции окна,

причем, если значение аргумента функции окна больше нижнего порога окна и меньше верхнего порога окна, функция окна усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения функции окна, которое больше любого возвращаемого значения функции окна, возвращаемого функцией окна усиления, если значение аргумента функции окна меньше нижнего порога или больше верхнего порога.

4. Система по п. 1,

в которой модуль (104) вычисления функции усиления выполнен с дополнительной возможностью приема параметра калибровки, и при этом, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от параметра калибровки.

5. Система по п. 1,

в которой процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема информации расстояния,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от информации расстояния.

6. Система по п. 5,

в которой процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема первоначального значения угла в зависимости от первоначального направления прихода, которое является направлением прихода прямых составляющих сигнала двух или более входных аудиосигналов, и выполнен с возможностью приема информации расстояния,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью вычисления измененного значения угла в зависимости от первоначального значения угла и в зависимости от информации расстояния, и

процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от измененного значения угла.

7. Система по п. 5, причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации двух или более выходных аудиосигналов путем проведения низкочастотной фильтрации, или путем прибавления задержанного прямого звука, или путем проведения ослабления прямого звука, или путем проведения временного сглаживания, или путем проведения расширения направления прихода, или путем проведения декорреляции.

8. Система по п. 1,

в которой процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации двух или более выходных аудиоканалов,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью применения диффузного коэффициента усиления к диффузному компонентному сигналу для получения промежуточного диффузного сигнала, и

процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации одного или более декоррелированных сигналов из промежуточного диффузного сигнала путем проведения декорреляции,

причем один или более декоррелированных сигналов образуют один или более

обработанных диффузных сигналов, или промежуточный диффузный сигнал и один или более декоррелированных сигналов образуют один или более обработанных диффузных сигналов.

9. Система по п. 1,

в которой прямой компонентный сигнал и один или более дополнительных прямых компонентных сигналов образуют группу из двух или более прямых компонентных сигналов, причем модуль (101) разложения выполнен с возможностью генерации одного или более дополнительных прямых компонентных сигналов, содержащих дополнительные прямые составляющие сигнала двух или более входных аудиосигналов,

причем направление прихода и одно или более дополнительных направлений прихода образуют группу из двух или более направлений прихода, причем каждое направление прихода из группы из двух или более направлений прихода присваивается в точности одному прямому компонентному сигналу из группы из двух или более прямых компонентных сигналов, причем количество прямых компонентных сигналов из двух или более прямых компонентных сигналов, и количество направлений прихода двух направлений прихода равны,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема группы из двух или более прямых компонентных сигналов и группы из двух или более направлений прихода, и

при этом для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов,

процессор (105) сигналов выполнен с возможностью определения, для каждого прямого компонентного сигнала из группы из двух или более прямых компонентных сигналов, прямого коэффициента усиления в зависимости от направления прихода упомянутого прямого компонентного сигнала,

процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации группы из двух или более обработанных прямых сигналов путем применения, для каждого прямого компонентного сигнала из группы из двух или более прямых компонентных сигналов, прямого коэффициента усиления упомянутого прямого компонентного сигнала к упомянутому прямому компонентному сигналу, и

процессор (105) сигналов выполнен с возможностью объединения одного из одного или более обработанных диффузных сигналов и каждого обработанного сигнала из группы из двух или более обработанных сигналов для генерации упомянутого выходного аудиосигнала.

10. Система по п. 9, в которой количество прямых компонентных сигналов из группы из двух или более прямых компонентных сигналов плюс 1 меньше количества входных аудиосигналов, принимаемых приемным интерфейсом (101) системы.

11. Слуховой аппарат или вспомогательное слуховое устройство, содержащее систему по любому из пп. 1-10.

12. Устройство для генерации двух или более выходных аудиосигналов, содержащее: процессор (105) сигналов и

выходной (106) интерфейс,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема прямого компонентного сигнала, содержащего прямые составляющие сигнала двух или более первоначальных аудиосигналов, причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема диффузного компонентного сигнала, содержащего диффузные составляющие сигнала двух или более первоначальных аудиосигналов, и при этом процессор (105) сигналов выполнен с возможностью приема информации направления, причем упомянутая информация направления зависит от направления прихода прямых составляющих сигнала двух или более входных аудиосигналов,

причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью генерации одного или более обработанных диффузных сигналов в зависимости от диффузного компонентного сигнала,

причем для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов, процессор (105) сигналов выполнен с возможностью определения, в зависимости от направления прихода, прямого коэффициента усиления, причем процессор (105) сигналов выполнен с возможностью применения упомянутого прямого коэффициента усиления к прямому компонентному сигналу для получения обработанного прямого сигнала, и процессор (105) сигналов выполнен с возможностью объединения упомянутого обработанного прямого сигнала и одного из одного или более обработанных диффузных сигналов для генерации упомянутого выходного аудиосигнала, и

при этом выходной интерфейс (106) выполнен с возможностью вывода двух или более выходных аудиосигналов,

причем для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов панорамирующая функция усиления присваивается упомянутому выходному аудиосигналу, причем панорамирующая функция усиления каждого из двух или более выходных аудиосигналов содержит множество значений аргумента панорамирующей функции, причем возвращаемое значение панорамирующей функции присваивается каждому из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем, когда упомянутая панорамирующая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, упомянутая панорамирующая функция усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения панорамирующей функции, присваиваемого упомянутому одному из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем панорамирующая функция усиления содержит зависящее от направления значение аргумента, которое зависит от направления прихода,

причем процессор (105) сигналов содержит модуль (104) вычисления функции усиления для вычисления функции прямого усиления для каждого из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от панорамирующей функции усиления, присваиваемой упомянутому выходному аудиосигналу, и в зависимости от функции окна усиления, для определения прямого коэффициента усиления упомянутого выходного аудиосигнала, и

процессор (105) сигналов выполнен с дополнительной возможностью приема информации орIENTATIONи, указывающей угловой сдвиг направления наведения камеры, и, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации орIENTATIONи; или модуль (104) вычисления функции усиления выполнен с дополнительной возможностью приема информации масштабирования, и информация масштабирования указывает угол раствора камеры, и при этом, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации масштабирования.

13. Способ генерации двух или более выходных аудиосигналов, содержащий этапы, на которых:

принимают два или более входных аудиосигналов,

генерируют прямой компонентный сигнал, содержащий прямые составляющие сигнала двух или более входных аудиосигналов,

генерируют диффузный компонентный сигнал, содержащий диффузные составляющие сигнала двух или более входных аудиосигналов,

принимают информацию направления в зависимости от направления прихода прямых составляющих сигнала двух или более входных аудиосигналов,

генерируют один или более обработанных диффузных сигналов в зависимости от диффузного компонентного сигнала,

для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов, определяют, в зависимости от направления прихода, прямой коэффициент усиления, применяют упомянутый прямой коэффициент усиления к прямому компонентному сигналу для получения обработанного прямого сигнала, и объединяют упомянутый обработанный прямой сигнал и один из одного или более обработанных диффузных сигналов для генерации упомянутого выходного аудиосигнала, и

выводят два или более выходных аудиосигналов,

причем для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов панорамирующая функция усиления присваивается упомянутому выходному аудиосигналу, причем панорамирующая функция усиления каждого из двух или более выходных аудиосигналов содержит множество значений аргумента панорамирующей функции, причем возвращаемое значение панорамирующей функции присваивается каждому из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем, когда упомянутая панорамирующая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, упомянутая панорамирующая функция усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения панорамирующей функции, присваиваемого упомянутому одному из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем панорамирующая функция усиления содержит зависящее от направления значение аргумента, которое зависит от направления прихода,

причем способ дополнительно содержит этап, на котором вычисляют функцию прямого усиления для каждого из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от панорамирующей функции усиления, присваиваемой упомянутому выходному аудиосигналу, и в зависимости от функции окна усиления, для определения прямого коэффициента усиления упомянутого выходного аудиосигнала, и

способ дополнительно содержит этап, на котором принимают информацию орIENTATION, указывающую угловой сдвиг направления наведения камеры, и, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации орIENTATION; или способ дополнительно содержит этап, на котором принимают информацию масштабирования, причем информация масштабирования указывает угол раствора камеры, и при этом, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации масштабирования.

14. Способ генерации двух или более выходных аудиосигналов, содержащий этапы, на которых:

принимают прямой компонентный сигнал, содержащий прямые составляющие сигнала двух или более первоначальных аудиосигналов,

принимают диффузный компонентный сигнал, содержащий диффузные составляющие сигнала двух или более первоначальных аудиосигналов,

принимают информацию направления, причем упомянутая информация направления зависит от направления прихода прямых составляющих сигнала двух или более входных аудиосигналов,

генерируют один или более обработанных диффузных сигналов в зависимости от диффузного компонентного сигнала,

для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов, определяют, в зависимости от направления прихода, прямой коэффициент усиления, применяют упомянутый прямой коэффициент усиления к прямому компонентному сигналу для получения обработанного прямого сигнала, и объединяют упомянутый обработанный прямой сигнал и один из одного или более обработанных диффузных

сигналов для генерации упомянутого выходного аудиосигнала, и выводят два или более выходных аудиосигналов, причем для каждого выходного аудиосигнала из двух или более выходных аудиосигналов панорамирующая функция усиления присваивается упомянутому выходному аудиосигналу, причем панорамирующая функция усиления каждого из двух или более выходных аудиосигналов содержит множество значений аргумента панорамирующей функции, причем возвращаемое значение панорамирующей функции присваивается каждому из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем, когда упомянутая панорамирующая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, упомянутая панорамирующая функция усиления выполнена с возможностью возвращения возвращаемого значения панорамирующей функции, присваиваемого упомянутому одному из упомянутых значений аргумента панорамирующей функции, причем панорамирующая функция усиления содержит зависящее от направления значение аргумента, которое зависит от направления прихода,

причем способ дополнительно содержит этап, на котором вычисляют функцию прямого усиления для каждого из двух или более выходных аудиосигналов в зависимости от панорамирующей функции усиления, присваиваемой упомянутому выходному аудиосигналу, и в зависимости от функции окна усиления, для определения прямого коэффициента усиления упомянутого выходного аудиосигнала, и

способ дополнительно содержит этап, на котором принимают информацию орIENTATION, указывающую угловой сдвиг направления наведения камеры, и, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации орIENTATION; или способ дополнительно содержит этап, на котором принимают информацию масштабирования, причем информация масштабирования указывает угол раствора камеры, и при этом, по меньшей мере, одна из панорамирующей функции усиления и функции окна усиления зависит от информации масштабирования.

15. Компьютерная программа для осуществления способа по п. 13 или 14 при выполнении на компьютере или процессоре сигналов.