



(51) МПК
H04S 7/00 (2006.01)
H04R 25/00 (2006.01)
G10L 19/008 (2013.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2016147370, 23.04.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.05.2014 ЕР 14167053.9;
05.09.2014 ЕР 14183854.0

(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 2015/058857 (23.04.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/169617 (12.11.2015)

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

(71) Заявитель(и):

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

(72) Автор(ы):

**ХАБЕТС Эмануэль (DE),
ТИРГАРТ Оливер (DE),
КОВАЛЬЧИК Конрад (DE)**

(54) СИСТЕМА, УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ СОВМЕСТИМОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ
АКУСТИЧЕСКОЙ СЦЕНЫ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

(57) Формула изобретения

1. Устройство для генерирования одного или более выходных аудиосигналов, содержащее:

сигнальный процессор (105), и
интерфейс (106) вывода,

при этом сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью принимать сигнал прямых компонент, содержащий компоненты прямых сигналов из двух или более исходных аудиосигналов, при этом сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью принимать сигнал диффузных компонент, содержащий компоненты диффузных сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов, и при этом сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью принимать информацию направления, при этом упомянутая информация направления зависит от направления прибытия компонент прямых сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов,

при этом сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью генерировать один или более обработанных диффузных сигналов в зависимости от сигнала диффузных компонент,

при этом для каждого выходного аудиосигнала из упомянутых одного или более выходных аудиосигналов, сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью

RU 2016147370 A

RU 2016147370 A

определять, в зависимости от направления прибытия, усиление прямого звука, которое является значением усиления, сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью применять упомянутое усиление прямого звука к сигналу прямых компонент, чтобы получать обработанный прямой сигнал, и сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью комбинировать упомянутый обработанный прямой сигнал и один из упомянутых одного или более обработанных диффузных сигналов, чтобы генерировать упомянутый выходной аудиосигнал, и

при этом интерфейс (106) вывода сконфигурирован с возможностью выводить упомянутые один или более выходных аудиосигналов,

при этом сигнальный процессор (105) содержит модуль (104) вычисления функций усиления для вычисления одной или более функций усиления, при этом каждая функция усиления из упомянутых одной или более функций усиления содержит множество значений аргумента функции усиления, при этом возвращаемое значение функции усиления назначено каждому из упомянутых значений аргумента функции усиления, при этом, когда упомянутая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента функции усиления, упомянутая функция усиления сконфигурирована с возможностью возвращать возвращаемое значение функции усиления, которое назначено упомянутому одному из упомянутых значений аргумента функции усиления, и

при этом сигнальный процессор (105) дополнительно содержит модуль (103) модификации сигналов для выбора, в зависимости от направления прибытия, зависящего от направления значения аргумента из значений аргумента функции усиления для функции усиления из упомянутых одной или более функций усиления, для получения возвращаемого значения функции усиления, которое назначено упомянутому зависящему от направления значению аргумента, от упомянутой функции усиления, и для определения значения усиления, по меньшей мере, одного из упомянутых одного или более выходных аудиосигналов в зависимости от упомянутого возвращаемого значения функции усиления, полученного от упомянутой функции усиления.

2. Система для генерирования одного или более выходных аудиосигналов, содержащая:

устройство по п. 1, и
модуль (101) разложения,

при этом модуль (101) разложения сконфигурирован с возможностью принимать два или более входных аудиосигналов, которые являются упомянутыми двумя или более исходными аудиосигналами,

при этом модуль (101) разложения сконфигурирован с возможностью генерировать сигнал прямых компонент, содержащий компоненты прямых сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов, и

при этом модуль (101) разложения сконфигурирован с возможностью генерировать сигнал диффузных компонент, содержащий компоненты диффузных сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов.

3. Система по п. 2,

в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать таблицу поиска для каждой функции усиления из упомянутых одной или более функций усиления, при этом таблица поиска содержит множество записей, при этом каждая из записей таблицы поиска содержит одно из значений аргумента функции усиления и возвращаемое значение функции усиления, которое назначено упомянутому значению аргумента функции усиления,

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью сохранять таблицу поиска каждой функции усиления в постоянной или

непостоянной памяти, и

при этом модуль (103) модификации сигналов сконфигурирован с возможностью получать возвращаемое значение функции усиления, которое назначено упомянутому зависящему от направления значению аргумента, посредством считывания упомянутого возвращаемого значения функции усиления из одной из упомянутых одной или более таблиц поиска, которые сохранены в памяти.

4. Система по п. 2,

в которой сигнальный процессор (105) сконфигурирован с возможностью определять два или более выходных аудиосигналов,

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью вычислять две или более функций усиления,

при этом для каждого выходного аудиосигнала из упомянутых двух или более выходных аудиосигналов, модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью вычислять функцию усиления панорамирования, которая назначена упомянутому выходному аудиосигналу в качестве одной из упомянутых двух или более функций усиления, при этом модуль (103) модификации сигналов сконфигурирован с возможностью генерировать упомянутый выходной аудиосигнал в зависимости от упомянутой функции усиления панорамирования.

5. Система по п. 4,

в которой функция усиления панорамирования каждого из упомянутых двух или более выходных аудиосигналов имеет один или более глобальных максимумов, являющихся одним из значений аргумента функции усиления упомянутой функции усиления панорамирования, при этом для каждого из упомянутых одного или более глобальных максимумов упомянутой функции усиления панорамирования, не существует никакое другое значение аргумента функции усиления, для которого упомянутая функция усиления панорамирования возвращает более большое возвращаемое значение функции усиления, чем для упомянутых глобальных максимумов, и

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

6. Система по п. 4,

в которой для каждого выходного аудиосигнала из упомянутых двух или более выходных аудиосигналов, модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью вычислять оконную функцию усиления, которая назначена упомянутому выходному аудиосигналу в качестве одной из упомянутых двух или более функций усиления,

при этом модуль (103) модификации сигналов сконфигурирован с возможностью генерировать упомянутый выходной аудиосигнал в зависимости от упомянутой оконной функции усиления, и

при этом, если значение аргумента упомянутой оконной функции усиления больше, чем нижний порог окна и меньше, чем верхний порог окна, оконная функция усиления сконфигурирована с возможностью возвращать возвращаемое значение функции усиления, которое больше, чем любое возвращаемое значение функции усиления, возвращаемое упомянутой оконной функцией усиления, если значение аргумента оконной функции меньше, чем нижний порог, или больше, чем верхний порог.

7. Система по п. 6,

в которой оконная функция усиления каждого из упомянутых двух или более

выходных аудиосигналов имеет один или более глобальных максимумов, являющихся одним из значений аргумента функции усиления упомянутой оконной функции усиления, при этом для каждого из упомянутых одного или более глобальных максимумов упомянутой оконной функции усиления, не существует никакое другое значение аргумента функции усиления, для которого упомянутая оконная функция усиления возвращает более большое возвращаемое значение функции усиления, чем для упомянутых глобальных максимумов, и

при этом для каждой пары из первого выходного аудиосигнала и второго выходного аудиосигнала из упомянутых двух или более выходных аудиосигналов, по меньшей мере, один из упомянутых одного или более глобальных максимумов оконной функции усиления первого выходного аудиосигнала является равным одному из упомянутых одного или более глобальных максимумов оконной функции усиления второго выходного аудиосигнала.

8. Система по п. 6,

в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью дополнительно принимать информацию ориентации, указывающую угловой сдвиг направления просмотра по отношению к направлению прибытия, и

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать функцию усиления панорамирования каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от информации ориентации.

9. Система по п. 8, в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать оконную функцию усиления каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от информации ориентации.

10. Система по п. 6,

в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью дополнительно принимать информацию масштабирования, при этом информация масштабирования указывает угол раскрыта камеры, и

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать функцию усиления панорамирования каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от информации масштабирования.

11. Система по п. 10, в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать оконную функцию усиления каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от информации масштабирования.

12. Система по п. 6,

в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью дополнительно принимать параметр калибровки для выравнивания визуального изображения и акустического изображения, и

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать функцию усиления панорамирования каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от параметра калибровки.

13. Система по п. 12, в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать оконную функцию усиления каждого из выходных аудиосигналов в зависимости от параметра калибровки.

14. Система по п. 2,

в которой модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью принимать информацию о визуальном изображении, и

при этом модуль (104) вычисления функций усиления сконфигурирован с возможностью генерировать, в зависимости от информации о визуальном изображении, функцию размытия, возвращающую комплексные усиления, чтобы реализовать перцепционное рассеивание источника звука.

15. Способ для генерирования одного или более выходных аудиосигналов, содержащий:

прием сигнала прямых компонент, содержащего компоненты прямых сигналов из двух или более исходных аудиосигналов,

прием сигнала диффузных компонент, содержащего компоненты диффузных сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов,

прием информации направления, при этом упомянутая информация направления зависит от направления прибытия компонент прямых сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов,

генерирование одного или более обработанных диффузных сигналов в зависимости от сигнала диффузных компонент,

для каждого выходного аудиосигнала из упомянутых одного или более выходных аудиосигналов, определение, в зависимости от направления прибытия, усиления прямого звука, применение упомянутого усиления прямого звука к сигналу прямых компонент, чтобы получать обработанный прямой сигнал, и комбинирование упомянутого обработанного прямого сигнала и одного из упомянутых одного или более обработанных диффузных сигналов, чтобы генерировать упомянутый выходной аудиосигнал, и

вывод упомянутых одного или более выходных аудиосигналов,

при этом генерирование упомянутых одного или более выходных аудиосигналов содержит вычисление одной или более функций усиления, при этом каждая функция усиления из упомянутых одной или более функций усиления содержит множество значений аргумента функции усиления, при этом возвращаемое значение функции усиления назначено каждому из упомянутых значений аргумента функции усиления, при этом, когда упомянутая функция усиления принимает одно из упомянутых значений аргумента функции усиления, упомянутая функция усиления сконфигурирована с возможностью возвращать возвращаемое значение функции усиления, которое назначено упомянутому одному из упомянутых значений аргумента функции усиления, и

при этом генерирование упомянутых одного или более выходных аудиосигналов содержит выбор, в зависимости от направления прибытия, зависящего от направления значения аргумента из значений аргумента функции усиления для функции усиления из упомянутых одной или более функций усиления, для получения возвращаемого значения функции усиления, которое назначено упомянутому зависящему от направления значению аргумента, от упомянутой функции усиления, и для определения значения усиления, по меньшей мере, одного из упомянутых одного или более выходных аудиосигналов в зависимости от упомянутого возвращаемого значения функции усиления, полученного от упомянутой функции усиления.

16. Способ по п. 15, в котором способ дополнительно содержит:

прием двух или более входных аудиосигналов, которые являются упомянутыми двумя или более исходными аудиосигналами,

генерирование сигнала прямых компонент, содержащего компоненты прямых сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов, и

генерирование сигнала диффузных компонент, содержащего компоненты диффузных сигналов из упомянутых двух или более исходных аудиосигналов.

17. Компьютерная программа для осуществления способа по п. 15 или 16, когда исполняется на компьютере или сигнальном процессоре.