

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012113254/08, 07.09.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.09.2009 GB 0915595.3

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2013 Бюл. № 30

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.04.2012(86) Заявка РСТ:
IB 2010/054033 (07.09.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/027337 (10.03.2011)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(71) Заявитель(и):

Нокиа Корпорейшн (FI)

(72) Автор(ы):

НИЕМИСТО Риита Элина (FI),
БРЕГОВИЧ Роберт (HR),
ДУМИТРЕСКУ Богдан (FI),
МЮЛЛЮЛА Вилле Микаель (FI)(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА**

(57) Формула изобретения

1. Способ, включающий:

фильтрацию звукового сигнала с разделением его на по меньшей мере два сигнала
полос частот иформирование, для каждого сигнала полосы частот, множества сигналов субполос;
при этом для по меньшей мере одного сигнала полосы частот множество сигналов
субполос формируют, используя преобразование из временной области в частотную,
и по меньшей мере для одной другой полосы частот множество сигналов субполос
формируют, используя банк фильтров субполос.2. Способ по п.1, в котором преобразование из временной области в частотную
включает по меньшей мере одно из следующего:быстрое преобразование Фурье,
дискретное преобразование Фурье и
дискретное косинусное преобразование.3. Способ по п.1, в котором банк фильтров субполос выполнен в виде косинусно-
модулированного банка фильтров.4. Способ по п.1, в котором фильтрация звукового сигнала с разделением его на по
меньшей мере два сигнала полос частот включает:высокочастотную фильтрацию звукового сигнала для получения первого из по
меньшей мере двух сигналов полос частот,

низкочастотную фильтрацию звукового сигнала для получения низкочастотного

отфильтрованного сигнала

и понижение частоты дискретизации низкочастотного отфильтрованного звукового сигнала для формирования второго из по меньшей мере двух сигналов полос частот.

5. Способ по п.3, в котором понижение частоты дискретизации низкочастотного отфильтрованного звукового сигнала для формирования второго из по меньшей мере двух сигналов полос частот выполняют с коэффициентом 2.

6. Способ по любому из пп.1-5, включающий:

обработку по меньшей мере одного сигнала субполосы по меньшей мере одной полосы частот;

объединение сигналов субполос для формирования по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот и

объединение по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала.

7. Способ по п.6, в котором обработка по меньшей мере одного сигнала субполосы по меньшей мере одной полосы частот включает

применение подавления шума по меньшей мере к одному сигналу субполосы из по меньшей мере одного сигнала полосы частот.

8. Способ по п.6, в котором объединение сигналов субполос для формирования по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот включает:

формирование первой из по меньшей мере двух обработанных полос частот из первого множества сигналов субполос с использованием преобразования из частотной области во временную и

суммирование второго множества сигналов субполос для формирования второй из по меньшей мере двух обработанных полос частот.

9. Способ по п.8, в котором первое множество сигналов субполос ассоциировано с множеством сигналов субполос, формируемых с использованием преобразования из временной области в частотную, а второе множество сигналов субполос ассоциировано с множеством сигналов субполос, формируемых с использованием банка фильтров субполос.

10. Способ по п.6, в котором объединение по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала также включает:

повышение частоты дискретизации первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот;

низкочастотную фильтрацию упомянутого первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации и

объединение упомянутого низкочастотного отфильтрованного первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации со вторым из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала.

11. Способ по п.10, в котором повышение частоты дискретизации первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот выполняют с коэффициентом 2.

12. Способ по п.10 или 11, в котором объединение по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала также включает задержку второго из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот так, чтобы синхронизировать низкочастотный отфильтрованный первый из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации со вторым из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот.

13. Способ по п.6, также включающий, перед объединением по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала, обработку сигналов субполос, включающую регулировку уровня сигналов субполос.

14. Способ по п.6, зависящему от п.4, также включающий конфигурирование фильтров, которые включают:

первый фильтр для высокочастотной фильтрации звукового сигнала для получения первого из по меньшей мере двух сигналов полос частот;

второй фильтр для низкочастотной фильтрации звукового сигнала для получения низкочастотного отфильтрованного сигнала; и

третий фильтр для низкочастотной фильтрации первого из обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации.

15. Способ по п.14, в котором конфигурирование первого множества фильтров включает:

конфигурирование по меньшей мере одного параметра фильтра для первого и второго фильтров посредством минимизации энергии полосы заграждения для первого и второго фильтров только с одним искажением.

16. Способ по п.15, в котором конфигурирование первого множества фильтров включает:

выполнение, для по меньшей мере одной итерации, операций конфигурирования по меньшей мере одного параметра фильтра для второго и третьего фильтров при сохранении параметров фильтра для первого фильтра постоянными и затем конфигурирование по меньшей мере одного параметра фильтра для первого и второго фильтров при сохранении параметров фильтра для третьего фильтра постоянными.

17. Способ по любому из пп.1-5, также включающий:

обработку по меньшей мере двух сигналов полос частот перед формированием для каждого сигнала полосы частот множества сигналов субполос, при этом обработка по меньшей мере двух сигналов полос частот включает формирование диаграммы направленности звукового сигнала и/или адаптивную фильтрацию.

18. Устройство, содержащее по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одну память, содержащую компьютерный программный код, при этом по меньшей мере одна память и компьютерный программный код сконфигурированы для того, чтобы с помощью по меньшей мере одного процессора заставлять устройство выполнять по меньшей мере следующее:

фильтрацию звукового сигнала с разделением его на по меньшей мере два сигнала полос частот и

формирование для каждого сигнала полосы частот множества сигналов субполос, причем для по меньшей мере одного сигнала полосы частот множество сигналов субполос формируют, используя преобразование из временной области в частотную, и для по меньшей мере одной другой полосы частот множество сигналов субполос формируют, используя банк фильтров субполос.

19. Устройство по п.18, в котором преобразование из временной области в частотную включает по меньшей мере одно из следующего:

быстрое преобразование Фурье,

дискретное преобразование Фурье и

дискретное косинусное преобразование.

20. Устройство по п.18, в котором банк фильтров субполос выполнен в виде косинусно-модулированного банка фильтров.

21. Устройство по п.18, в котором выполнение фильтрации звукового сигнала с разделением его на по меньшей мере два сигнала полос частот также включает

выполнение устройством

высокочастотной фильтрации звукового сигнала для получения первого из по меньшей мере двух сигналов полос частот;

низкочастотной фильтрации звукового сигнала для получения низкочастотного отфильтрованного сигнала и

понижения частоты дискретизации низкочастотного отфильтрованного звукового сигнала для формирования второго из по меньшей мере двух сигналов полос частот.

22. Устройство по п.21, в котором выполнение понижения частоты дискретизации низкочастотного отфильтрованного звукового сигнала для формирования второго из по меньшей мере двух сигналов полос частот также включает выполнение устройством понижения частоты дискретизации с коэффициентом 2.

23. Устройство по любому из пп.18-22, в котором по меньшей мере один процессор заставляет устройство также выполнять по меньшей мере следующее:

обработку по меньшей мере одного сигнала субполосы по меньшей мере одной полосы частот;

объединение сигналов субполос для формирования по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот и

объединение по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала.

24. Устройство по п.23, в котором выполнение обработки по меньшей мере одного сигнала субполосы по меньшей мере одной полосы частот также включает выполнение устройством

применения подавления шума к по меньшей мере одному сигналу субполосы из по меньшей мере одного сигнала полосы частот.

25. Устройство по п.23, в котором выполнение объединения сигналов субполос для формирования по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот также включает выполнение устройством

формирования, с использованием преобразования из частотной области во временную, первой из по меньшей мере двух обработанных полос частот из первого множества сигналов субполос и

суммирование второго множества сигналов субполос для формирования второй из по меньшей мере двух обработанных полос частот.

26. Устройство по п.25, в котором первое множество сигналов субполос ассоциировано с множеством сигналов субполос, формируемых с использованием преобразования из временной области в частотную, а второе множество сигналов субполос ассоциировано с множеством сигналов субполос, формируемых с использованием банка фильтров субполос.

27. Устройство по п.23, в котором выполнение объединения по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала также включает выполнение устройством

повышения частоты дискретизации первого из обработанных по меньшей мере двух сигналов полос частот;

низкочастотной фильтрации первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации и

объединения упомянутого низкочастотного отфильтрованного первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации со вторым из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала.

28. Устройство по п.27, в котором выполнение повышения частоты дискретизации первого из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот также включает

выполнение устройством повышения частоты дискретизации с коэффициентом 2.

29. Устройство по п.27 или 28, в котором выполнение объединения по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала также включает выполнение устройством задержки второго из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот так, чтобы синхронизировать низкочастотный отфильтрованный первый из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации со вторым из по меньшей мере двух обработанных сигналов полос частот.

30. Устройство по п.23, в котором по меньшей мере один процессор заставляет устройство также выполнять по меньшей мере обработку сигналов субполос перед объединением по меньшей мере двух обработанных звуковых сигналов полос частот для формирования обработанного звукового сигнала, при этом обработка сигналов субполос включает регулировку уровня сигналов субполос.

31. Устройство по п.23, зависимому от п.21, в котором по меньшей мере один процессор заставляет устройство также выполнять по меньшей мере конфигурирование фильтров, которые включают:

первый фильтр для высокочастотной фильтрации звукового сигнала для получения первого из по меньшей мере двух сигналов полос частот;

второй фильтр для низкочастотной фильтрации звукового сигнала для получения низкочастотного отфильтрованного сигнала и

третий фильтр для низкочастотной фильтрации упомянутого первого из обработанных сигналов полос частот с повышенной частотой дискретизации.

32. Устройство по п.31, в котором выполнение конфигурирования первого множества фильтров включает выполнение устройством

конфигурирования по меньшей мере одного параметра фильтра для первого и второго фильтров посредством минимизации энергии полосы заграждения для первого и второго фильтров только с одним искажением.

33. Устройство по п.32, в котором выполнение конфигурирования первого множества фильтров включает выполнение устройством,

для по меньшей мере одной итерации, операций конфигурирования по меньшей мере одного параметра фильтра для второго и третьего фильтров при сохранении параметров фильтра для первого фильтра постоянными и затем конфигурирование по меньшей мере одного параметра фильтра для первого и второго фильтров при сохранении параметров фильтра для третьего фильтра постоянными.

34. Устройство по любому из пп.18-22, в котором по меньшей мере один процессор заставляет устройство также выполнять по меньшей мере следующее:

обработку по меньшей мере двух сигналов полос частот перед формированием для каждого сигнала полосы частот множества сигналов субполос, при этом обработка по меньшей мере двух сигналов полос частот включает формирование диаграммы направленности звукового сигнала и/или адаптивную фильтрацию.

35. Устройство, содержащее:

средства фильтрации, сконфигурированные для фильтрации звукового сигнала с разделением его на по меньшей мере два сигнала полос частот, и

средства обработки для формирования, для каждого сигнала полосы частот, множества сигналов субполос; при этом для по меньшей мере одного сигнала полосы частот множество сигналов субполос формируют, используя преобразование из временной области в частотную, и для по меньшей мере одной другой полосы частот множество сигналов субполос для одной другой полосы частот формируют, используя банк фильтров субполос.

36. Устройство, содержащее:

фильтр, сконфигурированный для фильтрации звукового сигнала с разделением его на по меньшей мере два сигнала полос частот;

преобразователь из временной области в частотную, сконфигурированный для формирования множества сигналов субполос для по меньшей мере одного сигнала полосы частот, и

банк фильтров субполос, сконфигурированный для формирования множества сигналов субполос для по меньшей мере одной другой полосы частот.

37. Машиночитаемый носитель, закодированный командами, которые при их исполнении компьютером выполняют способ по любому из пп.1-17.

R U 2 0 1 2 1 1 3 2 5 4 A

R U 2 0 1 2 1 1 3 2 5 4 A