



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21), (22) Заявка: 2007137563/09, 11.04.2006

(30) Конвенционный приоритет:
15.04.2005 US 60/671,842

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2009 Бюл. № 14

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 15.11.2007

(86) Заявка РСТ:
IB 2006/000833 (11.04.2006)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/109134 (19.10.2006)

Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову

(71) Заявитель(и):
Нокиа Корпорейшн (FI)

(72) Автор(ы):
ТИРККОНЕН Олав (FI),
СЕППИНЕН Паули (FI),
РИННЕ Мика (FI),
ЧАРБИТ Джайлз (GB)

(54) СПОСОБ СИНХРОНИЗАЦИИ В МНОГОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ
ПЕРЕМЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ

(57) Формула изобретения

1. Устройство, содержащее:

модулятор, реагирующий на входной битовый поток, для обеспечения беспроводной передачи модулированного сигнала несущей, содержащего набор подканалов, каждый из которых образован модулированием поднесущей на частоте поднесущей в соответствии со схемой отображения битов на модуляционные символы, при этом по меньшей мере один из подканалов получен модуляцией соответствующей поднесущей обучающей последовательностью и системной информацией, указывающей значение защитного интервала, предшествующего по меньшей мере символам полезной информации, передаваемым в подканалах;

при этом модулятор сконфигурирован таким образом, что по меньшей мере для одной поднесущей обучающая последовательность отделена от системной информации интервалом заранее заданной длины.

2. Устройство по п.1, в котором модулятор сконфигурирован так, что по меньшей мере для одного подканала по меньшей мере некоторые биты, передающие обучающую последовательность, отображаются модулятором либо в тот же модуляционный символ, в котором по меньшей мере некоторые биты передают системную информацию, либо в другой модуляционный символ.

3. Устройство по п.1, в котором модулятор сконфигурирован так, что по меньшей

мере для одного подканала все биты, передающие обучающую последовательность, отображаются модулятором в модуляционный символ, отличный от модуляционного символа, в который отображаются любые биты, передающие системную информацию.

4. Устройство по п.3, в котором модулятор сконфигурирован так, что интервал заранее заданной длины является защитным интервалом фиксированной длины, предшествующим модуляционному символу, в который отображаются биты, несущие системную информацию, которая указывает защитный интервал.

5. Устройство по п.1, в котором модулятор сконфигурирован так, что по меньшей мере для одного подканала по меньшей мере некоторые биты, передающие полезную информацию, отображаются в модуляционный символ, передаваемый после обучающей последовательности и перед любым символом, передающим системную информацию.

6. Устройство по п.1, в котором модулятор сконфигурирован так, что защитный интервал передает циклический префикс символов полезной информации.

7. Устройство по п.1, в котором модулятор сконфигурирован так, что системная информация передается тем же модуляционным символом, который передает обучающую последовательность, и следует сразу за обучающей последовательностью так, что указанная заранее заданная длина равна нулю.

8. Элемент сети радиодоступа беспроводной системы связи, содержащий устройство по п.1, а также содержащий передатчик, реагирующий на модулированный сигнал несущей для беспроводной передачи сигнала несущей.

9. Способ, включающий:

формирование из входного потока битов модулированного сигнала несущей, содержащего набор подканалов, каждый из которых образован модулированием поднесущей на частоте поднесущей в соответствии со схемой отображения битов на модуляционные символы, при этом по меньшей мере один из подканалов получают модуляцией соответствующей поднесущей обучающей последовательностью и системной информацией, указывающей защитный интервал, предшествующий по меньшей мере символам полезной информации, передаваемым в подканалах;

где для по меньшей мере одной поднесущей обучающая последовательность отделена от системной информации интервалом заранее заданной длины.

10. Способ по п.9, в котором по меньшей мере для одного подканала по меньшей мере некоторые биты, передающие обучающую последовательность, отображаются модулятором либо в тот же модуляционный символ, что и по меньшей мере некоторые биты, передающие системную информацию, либо в другой модуляционный символ.

11. Способ по п.9, в котором по меньшей мере для одного подканала, все биты, передающие обучающую последовательность, отображаются модулятором в модуляционный символ, отличный от модуляционного символа, в который отображаются любые биты, передающие системную информацию.

12. Способ по п.11, в котором интервал заранее заданной длины представляет собой защитный интервал фиксированной длины, предшествующий модуляционному символу, в который отображены биты, несущие системную информацию, которая указывает защитный интервал, помещаемый перед первым модуляционным символом полезной информации во время модуляции.

13. Способ по п.9, в котором по меньшей мере для одного подканала по меньшей мере некоторые биты, передающие полезную информацию, отображают в модуляционный символ, передаваемый после обучающей последовательности и перед любым символом, передающим системную информацию.

14. Способ по п.9, в котором защитный интервал передает циклический префикс и размещен перед символами полезной информации, формируемыми модулятором.

15. Способ по п.9, в котором по меньшей мере некоторая часть системной информации передается тем же модуляционным символом, который передает обучающую последовательность, и следует сразу за обучающей последовательностью, так что указанная заранее заданная длина равна нулю.

16. Компьютерный программный продукт, включающий средство хранения, читаемое компьютером и содержащее компьютерный программный код для выполнения процессором компьютера, где указанный компьютерный программный код содержит инструкции для осуществления способа по п.9.

17. Устройство, содержащее:

демодулятор, реагирующий на модулированный сигнал несущей, содержащий набор подканалов, для демодулирования по меньшей мере одного из подканалов модулированного сигнала несущей с получением модуляционных символов, а затем соответствующих им битов, представляющих обучающую последовательность и системную информацию, указывающую защитный интервал, предшествующий по меньшей мере символам полезной информации, передаваемым в подканалах;

где демодулятор сконфигурирован для обнаружения системной информации на базе ее отделения от обучающей последовательности интервалом заранее заданной длины.

18. Устройство по п.17, в котором демодулятор сконфигурирован для получения информации, указывающей длину защитного интервала, из системной информации.

19. Устройство по п.18, в котором демодулятор сконфигурирован для использования информации, указывающей длину защитного интервала, для демодулирования символов полезной информации, передаваемых тем или иным подканалом.

20. Мобильная станция, содержащая устройство по п.17, а также содержащая приемник для приема модулированного сигнала несущей.

21. Способ, включающий:

в ответ на модулированный сигнал несущей, содержащий набор подканалов, демодулирование по меньшей мере одного из подканалов модулированного сигнала несущей с получением модуляционных символов, а затем соответствующих им битов, представляющих обучающую последовательность и системную информацию, указывающую защитный интервал, предшествующий по меньшей мере символам полезной информации, передаваемым в подканалах;

где при демодуляции по меньшей мере одного подканала определение системной информации осуществляют на базе ее отделения от обучающей последовательности интервалом заранее заданной длины.

22. Способ по п.21, включающий также получение информации, указывающей длину защитного интервала, из системной информации.

23. Способ по п.22, включающий также использование информации, указывающей длину защитного интервала, для демодулирования символов полезной информации, передаваемых тем или иным подканалом.

24. Компьютерный программный продукт, включающий средство хранения, читаемое компьютером и содержащее компьютерный программный код для выполнения процессором компьютера, где указанный компьютерный программный код содержит инструкции для выполнения способа по п.21.

25. Система, включающая сеть радиодоступа, содержащую по меньшей мере один элемент, сконфигурированный для связи по меньшей мере с одной мобильной станцией, и по меньшей мере одну мобильную станцию, при этом элемент сети радиодоступа включает устройство по п.1.

26. Система, включающая сеть радиодоступа, содержащую по меньшей мере один элемент, сконфигурированный для связи по меньшей мере с одной мобильной

станцией, и по меньшей мере одну мобильную станцию, при этом мобильная станция включает устройство по п.1.

27. Специализированная интегральная схема, обеспечивающая функционирование в соответствии со способом по п.9.

28. Специализированная интегральная схема, обеспечивающая функционирование в соответствии со способом по п.21.

29. Мобильное устройство для работы в радиосреде, в которой базовая станция передает радиокадры, причем для каждого радиокадра определены по меньшей мере два различных защитных интервала, символ обучающей последовательности отделен от последующего символа системной информации фиксированным защитным интервалом, а дальнейшие символы в кадре отделены последующими защитными интервалами, равными или меньшими указанного фиксированного интервала, при этом системная информация указывает эти другие последующие защитные интервалы.

30. Мобильное устройство для работы в радиосреде, в которой базовая станция передает кадры, каждый кадр включает обучающий символ, за которым последовательно следуют защитный интервал, символ системной информации и затем последующие символы, отделенные друг от друга последующими защитными интервалами, указанное мобильное устройство, включает:

кадрирующее устройство, реагирующее на указанный обучающий символ для определения временной позиции кадра и предоставляющее сигнал-индикатор этой позиции; и

сигнальный процессор, принимающий указанный сигнал-индикатор указанной временной позиции кадра для определения позиции во времени указанного символа системной информации на расстоянии фиксированного защитного интервала после указанного обучающего символа для возможности определения указанной системной информации указанным мобильным устройством, чтобы дать возможность указанному мобильному устройству обрабатывать указанные дальнейшие символы, отделенные один от другого указанными последующими защитными интервалами, равными или меньшими, чем указанный фиксированный интервал, при этом системная информация указывает эти последующие защитные интервалы.

31. Мобильное устройство по п.30, содержащее также средство определения, реагирующее на сигнал системной информации от указанного сигнального процессора, для предоставления сигнала защитного интервала.

32. Мобильное устройство по п.31, содержащее также процессор полезной информации, реагирующий на указанный сигнал защитного интервала, для обработки полезной информации, находящейся на расстоянии указанных интервалов, равных или меньших чем указанный защитный интервал, и для формирования выходного сигнала полезной информации.

33. Мобильная телекоммуникационная система, включающая сеть радиодоступа, включающую базовую станцию для передачи радиокадров, сконфигурированную так, что для каждого радиокадра определены по меньшей мере два различных защитных интервала, при этом символ обучающей последовательности отделен от последующего символа системной информации фиксированным защитным интервалом, а дальнейшие символы в кадре отделены другими последующими защитными интервалами, равными или меньшими указанного фиксированного интервала; при этом системная информация указывает эти другие последующие защитные интервалы.

34. Способ, включающий:

применение защитных интервалов для разделения символов, несущих полезную информацию в беспроводной системе передачи, использующей мультиплексирование с

ортогональным разделением частот; и

передачу символа обучающей последовательности, а также символа системной информации, содержащего информацию об указанных защитных интервалах, при этом символ обучающей последовательности отделен от символа системной информации интервалом заранее заданной длины.

35. Устройство, включающее:

модулятор, реагирующий на входной битовый поток, для обеспечения беспроводной передачи модулированного сигнала несущей, содержащего набор подканалов, каждый из которых образуется модулированием поднесущей на частоте поднесущей в соответствии со схемой отображения битов на модуляционные символы, при этом по меньшей мере один из подканалов формируют модуляцией соответствующей поднесущей обучающей последовательностью и системной информацией, указывающей защитный интервал, предшествующий по меньшей мере символам полезной информации, передаваемым в подканалах;

при этом модулятор сконфигурирован таким образом, что по меньшей мере для одного подканала обучающая последовательность отделена от системной информации интервалом заранее заданной длины.

36. Устройство по п.35, включающее также средства включения значения длины защитного интервала в системную информацию, указывающую защитный интервал.

37. Устройство, включающее:

демодулятор, реагирующий на модулированный сигнал несущей, содержащий набор подканалов, для демодулирования по меньшей мере одного из подканалов модулированного сигнала несущей с получением модуляционных символов, а затем соответствующих им битов, представляющих обучающую последовательность и системную информацию, указывающую защитный интервал, предшествующий по меньшей мере символам с полезной информацией, передаваемым в подканалах;

при этом демодулятор сконфигурирован для обнаружения системной информации на базе отделения ее от обучающей последовательности интервалом заранее заданной длины.

38. Устройство по п.37, включающее также средства для получения значения длины защитного интервала из системной информации, указывающей защитный интервал.