



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21), (22) Заявка: 2008106942/09, 22.02.2008

(30) Конвенционный приоритет:  
25.10.2002 US 60/421,309  
23.10.2003 US 10/693,429

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2009 Бюл. № 24

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,  
из которой данная заявка выделена:  
2005115873 24.05.2005

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(72) Автор(ы):

УОЛТОН Джей Родни (US),  
КЕТЧУМ Джон У. (US),  
УОЛЛЭЙС Марк (US),  
ГОВАРД Стивен Дж. (US)**(54) СИСТЕМА С МНОЖЕСТВОМ ВХОДОВ И МНОЖЕСТВОМ ВЫХОДОВ (ММО) С МНОЖЕСТВОМ РЕЖИМОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ****(57) Формула изобретения**

1. Способ передачи данных в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащий этапы на которых:

выбирают первый пользовательский терминал для передачи данных в первом интервале передачи;

выбирают первый режим пространственного мультиплексирования для использования с первым пользовательским терминалом;

выбирают второй пользовательский терминал для передачи данных во втором интервале передачи;

выбирают второй режим пространственного мультиплексирования для использования со вторым пользовательским терминалом; причем, по меньшей мере, один из первого и второго режимов пространственного мультиплексирования представляет собой направленный режим пространственного мультиплексирования;

планируют первый пользовательский терминал для передачи данных в первом интервале передачи с первым режимом пространственного мультиплексирования; и

планируют второй пользовательский терминал для передачи данных во втором интервале передачи со вторым режимом пространственного мультиплексирования.

2. Способ по п.1, в котором первый режим пространственного мультиплексирования представляет собой режим направленного пространственного мультиплексирования, и второй режим пространственного мультиплексирования

представляет собой режим ненаправленного пространственного мультиплексирования.

3. Способ по п.2, дополнительно содержащий этапы, на которых:

выполняют пространственную обработку первого множества потоков данных с множеством направляющих векторов для передачи первого множества потоков данных по ортогональным пространственным каналам канала ММО для первого пользовательского терминала; и

обеспечивают второе множество потоков данных для передачи через множество антенн во второй пользовательский терминал.

4. Способ по п.2, дополнительно содержащий этапы, на которых:

выполняют пространственную обработку в приемнике первого множества потоков принятых символов с множеством собственных векторов для получения оценок первого множества потоков данных, переданных первым пользовательским терминалом; и

выполняют пространственную обработку в приемнике второго множества потоков принятых символов в соответствии с пространственным фильтром для получения оценок второго множества потоков данных, переданных вторым пользовательским терминалом.

5. Способ по п.2, дополнительно содержащий этапы, на которых:

выбирают первое множество скоростей для первого множества потоков данных, предназначенных для передачи через первое множество пространственных каналов первого канала ММО для первого пользовательского терминала; и

выбирают второе множество скоростей для второго множества потоков данных, предназначенных для передачи через второе множество пространственных каналов второго канала ММО для второго пользовательского терминала; причем первый пользовательский терминал дополнительно планируют с первым множеством скоростей, а второй пользовательский терминал планируют со вторым множеством скоростей.

6. Устройство в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащее:

устройство выбора пользователя, выполненное с возможностью выбора первого пользовательского терминала для передачи данных в первом интервале передачи и выбора второго пользовательского терминала для передачи данных во втором интервале передачи;

устройство выбора режима, выполненное с возможностью выбора первого режима пространственного мультиплексирования для использования с первым пользовательским терминалом и выбора второго режима пространственного мультиплексирования для использования со вторым пользовательским терминалом, причем, по меньшей мере, один из первого и второго режимов пространственного мультиплексирования представляет собой направленный режим пространственного мультиплексирования; и

планировщик, выполненный с возможностью планирования первого пользовательского терминала для передачи данных в первом интервале передачи с первым режимом пространственного мультиплексирования и планирования второго пользовательского терминала для передачи данных во втором интервале передачи со вторым режимом пространственного мультиплексирования.

7. Устройство по п.6, в котором первый режим пространственного мультиплексирования представляет собой режим направленного пространственного мультиплексирования, и второй режим пространственного мультиплексирования представляет собой режим ненаправленного пространственного

мультиплексирования.

8. Устройство по п.7, дополнительно содержащее:

передающий пространственный процессор, выполненный с возможностью пространственной обработки первого множества потоков данных с множеством направляющих векторов для передачи первого множества потоков данных по ортогональным пространственным каналам канала ММО для первого пользовательского терминала; и обеспечения второго множества потоков данных для передачи через множество антенн во второй пользовательский терминал.

9. Устройство по п.7, дополнительно содержащее:

приемный пространственный процессор, выполненный с возможностью выполнения пространственной обработки в приемнике первого множества потоков принятых символов с множеством собственных векторов для получения оценок первого множества потоков данных, переданных первым пользовательским терминалом; и выполнения пространственной обработки в приемнике второго множества потоков принятых символов в соответствии с пространственным фильтром для получения оценок второго множества потоков данных, переданных вторым пользовательским терминалом.

10. Устройство в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащее:

средство выбора первого пользовательского терминала для передачи данных в первом интервале передачи;

средство выбора первого режима пространственного мультиплексирования для использования с первым пользовательским терминалом;

средство выбора второго пользовательского терминала для передачи данных во втором интервале передачи;

средство выбора второго режима пространственного мультиплексирования для использования со вторым пользовательским терминалом, причем, по меньшей мере, один из первого и второго режимов пространственного мультиплексирования представляет собой направленный режим пространственного мультиплексирования;

средство планирования первого пользовательского терминала для передачи данных в первом интервале передачи с первым режимом пространственного мультиплексирования; и

средство планирования второго пользовательского терминала для передачи данных во втором интервале передачи со вторым режимом пространственного мультиплексирования.

11. Устройство по п.10, в котором первый режим пространственного мультиплексирования представляет собой режим направленного пространственного мультиплексирования, и второй режим пространственного мультиплексирования представляет собой режим ненаправленного пространственного мультиплексирования.

12. Устройство по п.11, дополнительно содержащее:

средство для пространственной обработки первого множества потоков данных с множеством направляющих векторов для передачи первого множества потоков данных по ортогональным пространственным каналам канала ММО для первого пользовательского терминала; и

средство для обеспечения второго множества потоков данных для передачи через множество антенн во второй пользовательский терминал.

13. Устройство по п.11, дополнительно содержащее:

средство для выполнения пространственной обработки в приемнике первого множества потоков принятых символов с множеством собственных векторов для

получения оценок первого множества потоков данных, переданных первым пользовательским терминалом; и

средство для выполнения пространственной обработки в приемнике второго множества потоков принятых символов в соответствии с пространственным фильтром для получения оценок второго множества потоков данных, переданных вторым пользовательским терминалом.

14. Способ передачи данных в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (MIMO), содержащий этапы на которых:

кодируют и модулируют первое множество потоков данных для получения первого множества потоков символов данных;

выполняют пространственную обработку первого множества потоков символов данных с первым множеством направляющих векторов для получения первого множества потоков символов передачи для передачи через множество антенн в первый пользовательский терминал в первом интервале передачи;

кодируют и модулируют второе множество потоков данных для получения второго множества потоков символов данных; и

обеспечивают второе множество потоков символов данных в качестве второго множества потоков символов передачи для передачи через множество антенн во второй пользовательский терминал во втором интервале передачи.

15. Способ по п.14, дополнительно содержащий этап, на котором:

выводят первое множество направляющих векторов таким образом, что первое множество потоков данных передают по множеству ортогональных пространственных каналов первого MIMO канала для первого пользовательского терминала.

16. Способ по п.14, дополнительно содержащий этапы, на которых:

кодируют и модулируют третье множество потоков данных для получения третьего множества потоков символов данных; и

выполняют пространственную обработку третьего множества потоков символов данных со вторым множеством направляющих векторов для получения третьего множества потоков символов передачи для передачи через множество антенн во множество пользовательских терминалов в третьем интервале передачи.

17. Способ по п.16, дополнительно содержащий этап, на котором:

выводят второе множество направляющих векторов таким образом, что третье множество потоков данных принимают во множестве пользовательских терминалов с подавленными перекрестными помехами.

18. Устройство в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (MIMO), содержащее:

передающий процессор данных, выполненный с возможностью кодирования и модулирования первого множества потоков данных для получения первого множества потоков символов данных, и кодирования и модулирования второго множества потоков данных для получения второго множества потоков символов данных; и

передающий пространственный процессор, выполненный с возможностью выполнения пространственной обработки первого множества потоков символов данных с первым множеством направляющих векторов для получения первого множества потоков символов передачи для передачи через множество антенн в первый пользовательский терминал в первом интервале передачи и обеспечения второго множества потоков символов данных в качестве второго множества потоков символов передачи для передачи через множество антенн во второй пользовательский

терминал во втором интервале передачи.

19. Устройство по п.18, в котором передающий пространственный процессор, выполненный с возможностью вывода первого множества направляющих векторов таким образом, что первое множество потоков данных передают по множеству ортогональных пространственных каналов первого ММО канала для первого пользовательского терминала.

20. Способ приема данных в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащий этапы на которых:

принимают информацию, указывающую режим направленного пространственного мультиплексирования и, по меньшей мере, одну скорость для использования для передачи данных, причем режим направленного пространственного мультиплексирования выбирают из множества режимов пространственного мультиплексирования, поддерживаемых системой, при этом каждую из упомянутой, по меньшей мере, одной скорости выбирают из набора скоростей, поддерживаемого данной системой;

выполняют пространственную обработку, по меньшей мере, одного потока принятых символов в соответствии с режимом направленного пространственного мультиплексирования для получения, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных; и

демодулируют и декодируют, по меньшей мере, один поток восстановленных символов данных в соответствии с упомянутой, по меньшей мере, одной скоростью для получения, по меньшей мере, одного потока декодированных данных.

21. Способ по п.20, в котором выполняют пространственную обработку множества потоков принятых символов с множеством собственных векторов для множества пространственных каналов ММО канала для получения множества потоков восстановленных символов данных.

22. Способ по п.20, в котором упомянутый, по меньшей мере, один из множества режимов пространственного мультиплексирования представляет собой режим ненаправленного пространственного мультиплексирования.

23. Способ по п.22, в котором для получения множества потоков восстановленных символов данных выполняют пространственную обработку множества потоков принятых символов, основываясь на способе инверсии корреляционной матрицы канала (ССМ), способе минимальной средней квадратичной ошибки (ММSE) или способе последовательного удаления помех (SIC).

24. Способ по п.22, в котором, по меньшей мере, один поток принятых символов обрабатывают с оценками усиления канала для получения, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных.

25. Устройство в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащее:

контроллер, выполненный с возможностью приема информации, указывающей режим направленного пространственного мультиплексирования и, по меньшей мере, одну скорость для использования для передачи данных, причем режим направленного пространственного мультиплексирования выбирают из множества режимов пространственного мультиплексирования, поддерживаемых системой, и, при этом каждую из упомянутой, по меньшей мере, одной скорости выбирают из набора скоростей, поддерживаемого данной системой;

приемный пространственный процессор, выполненный с возможностью выполнения пространственной обработки, по меньшей мере, одного потока принятых символов в соответствии с режимом направленного пространственного

мультиплексирования для получения, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных; и

приемный процессор данных, выполненный с возможностью демодулирования и декодирования упомянутого, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных в соответствии с упомянутой, по меньшей мере, одной скоростью для получения, по меньшей мере, одного потока декодированных данных.

26. Устройство в беспроводной коммуникационной системе с множественным доступом с множеством входов и множеством выходов (ММО), содержащее:

средство приема информации, указывающее режим направленного пространственного мультиплексирования и, по меньшей мере, одну скорость для использования для передачи данных, причем режим направленного пространственного мультиплексирования выбирают из множества режимов пространственного мультиплексирования, поддерживаемых системой, и причем каждую из упомянутой, по меньшей мере, одной скорости выбирают из набора скоростей, поддерживаемого данной системой

средство для выполнения пространственной обработки, по меньшей мере, одного потока принятых символов в соответствии с режимом направленного пространственного мультиплексирования для получения, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных; и

средство для выполнения демодулирования и декодирования, по меньшей мере, одного потока восстановленных символов данных в соответствии с, по меньшей мере, одной скоростью для получения, по меньшей мере, одного потока декодированных данных.

27. Устройство по п.26, в котором, по меньшей мере, один из множества режимов пространственного мультиплексирования представляет собой ненаправленный режим пространственного мультиплексирования.

28. Устройство по п.27, в котором средство для выполнения пространственной обработки содержит средство для выполнения пространственной обработки, основываясь на способе инверсии корреляционной матрицы канала (CCMI), способе минимальной средней квадратичной ошибки (MMSE) или способе последовательного удаления помех (SIC) для получения множества потоков восстановленных символов данных.

29. Устройство по п.26, в котором средство для выполнения демодулирования и декодирования содержит средство для выполнения обработки, по меньшей мере, одного потока принятых символов с оценками усиления канала для получения одного потока восстановленных символов данных.