



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012137780/07, 04.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

05.03.2010 US 61/311,136;

10.03.2010 US 61/312,628;

31.12.2010 US 12/983,208

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2014 Бюл. № 7

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 04.09.2012

(86) Заявка РСТ:

KR 2011/001481 (04.03.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2011/108870 (09.09.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО

"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.
(KR)

(72) Автор(ы):

ШАО Хуай-Жун (US),

СУ Цзюй-Лань (US),

НГО Чиу (US)

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ ТОЧНОЙ ТАКТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ УРОВНЯМИ И ПОДУРОВНЯМИ СВЯЗИ ДЛЯ СИСТЕМ СВЯЗИ

(57) Формула изобретения

- Способ временной синхронизации в системе беспроводной связи, содержащий: передачу кадра синхронизации от беспроводного передатчика на беспроводной приемник по среде беспроводной связи, причем кадр синхронизации включает в себя временную отметку, содержащую время передачи, указывающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи; прием кадра синхронизации на физическом уровне приемника; определение времени приема, содержащего локальное время приемника, когда упомянутый символ кадра синхронизации был принят из среды беспроводной связи на физическом уровне приемника; временную синхронизацию приемника с передатчиком посредством: определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема; и подстройки локального времени приемника на основании упомянутой разности, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.
- Способ по п.1, дополнительно содержащий: предоставление принятого кадра синхронизации на более высокий уровень связи в

приемнике, причем кадр синхронизации поступает на упомянутый более высокий уровень связи во время поступления, указывающее локальное время приемника, в которое кадр синхронизации поступил на упомянутый более высокий уровень;

причем временная синхронизация приемника с передатчиком содержит:

использование временной отметки принятого кадра синхронизации для определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема;

определение скорректированного локального времени на основании комбинации упомянутого времени поступления и упомянутой разности; и

обновление локального времени приемника на основании скорректированного локального времени, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.

3. Способ по п.1, дополнительно содержащий:

считывание локальных часов передатчика, чтобы получить локальное время, когда символ в предварительно определенной позиции пакета синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи на приемник; и

считывание локальных часов приемника, чтобы получить локальное время, когда символ в предварительно определенной позиции пакета синхронизации принимается в среде беспроводной связи от передатчика.

4. Способ по п.1, в котором временная синхронизация приемника с передатчиком содержит:

подстройку локального времени приемника посредством прибавления задержки обработки на физическом уровне приемника и задержки обработки между физическим уровнем и упомянутым более высоким уровнем связи.

5. Способ по п.1, в котором:

временная отметка содержит время передачи, оценивающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи.

6. Способ по п.1, в котором:

временная отметка содержит локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи.

7. Способ по п.1, в котором:

система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть; передатчик содержит уровень управления доступом к среде передачи (MAC) и физический (PHY) уровень для беспроводной связи; и приемник содержит уровень MAC и уровень PHY для беспроводной связи, упомянутый более высокий уровень связи приемника содержит упомянутый уровень MAC.

8. Способ по п.7, в котором:

упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку преамбулы кадра синхронизации.

9. Способ по п.8, дополнительно содержащий:

определение, уровнем MAC передатчика, локального времени, когда упомянутый символ в предварительно определенной позиции передается в беспроводном канале, с использованием параметра TIME_OF_DEPARTURE, после выдачи подуровнем процедуры конвергенции уровня PHY (PLCP) уровня PHY передатчика примитива PHY_TXSTART.confirmation (TXSTATUS) на уровень MAC передатчика;

причем параметр TIME_OF_DEPARTURE несет значение времени для начальной точки преамбулы, подлежащей передаче на зависящем от физической среды передачи (PMD) подуровне уровня PHY передатчика.

10. Способ по п.9, дополнительно содержащий:

получение, уровнем MAC приемника, оценки времени, что уровень PHY приемника

начал прием упомянутой преамбулы пакета синхронизации, с использованием параметра RX_START_OF_FRAME_OFFSET в рамках RXVECTOR, после выдачи подуровнем PLCP уровня PHY приемника примитива PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника;

причем параметр RX_START_OF_FRAME_OFFSET несет оценочный временной сдвиг от момента времени, в который начало преамбулы кадра синхронизации поступило на уровень PHY приемника, до момента времени, в который примитив PHY_RXSTART.indication выдается на уровень MAC приемника.

11. Способ по п.7, в котором упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

12. Способ по п.11, дополнительно содержащий:

определение, уровнем MAC передатчика, локального времени, когда упомянутый символ в предварительно определенной позиции передается в беспроводном канале после того, как выдается PHY_TXSTART.confirmation на уровень MAC передатчика в начале PLCP-заголовка.

13. Способ по п.12, дополнительно содержащий:

выдачу, подуровнем PMD уровня PHY приемника, PM_DATA.ind на подуровень PLCP уровня PHY приемника в начале PLCP-заголовка;

определение, когда начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY; и

выдачу PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка.

14. Способ по п.13, дополнительно содержащий:

обеспечение параметра RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER в RXVECTOR для записи времени, когда PMD_DATA.ind выдается на подуровень PLCP уровня PHY приемника;

причем параметр RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER указывает время, что начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY приемника.

15. Способ по п.7, в котором упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в конечную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

16. Способ по п.15, дополнительно содержащий:

обеспечение примитива PHY_TXPLCPEND.indication;

получение передатчиком локального времени непосредственно с использованием примитива PHY_TXPLCPEND.indication, выдаваемого на уровень MAC передатчика, когда передача PLCP-заголовка завершается на уровне PHY передатчика.

17. Способ по п.16, дополнительно содержащий:

получение, уровнем MAC передатчика, локального времени, когда передача PLCP-заголовка завершается на уровне PHY, посредством записи времени, когда примитив PHY_TXPLCPEND.indication принимается от подуровня PLCP уровня PHY передатчика.

18. Способ по п.17, дополнительно содержащий:

выдачу PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка; и

получение, уровнем MAC приемника, локального времени после того, как выдается PHY_RXSTART.indication на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка.

19. Способ по п.1, в котором система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть.

20. Способ по п.19, в котором беспроводная локальная сеть содержит беспроводную локальную сеть диапазона миллиметровых волн.

21. Способ по п.20, в котором передатчик и приемник включают в себя беспроводные радиостанции, действующие в диапазоне 60 ГГц, а среда беспроводной связи содержит

беспроводной радиочастотный канал.

22. Способ по п.21, в котором:

передатчик содержит узел доступа;

пакет синхронизации содержит широковещательный маяк от узла доступа и передаваемый по беспроводному каналу.

23. Система беспроводной связи, содержащая:

беспроводной передатчик; и

беспроводной приемник; причем

беспроводной передатчик содержит модуль синхронизации, сконфигурированный для передачи кадра синхронизации на беспроводной приемник по среде беспроводной связи, причем кадр синхронизации включает в себя временную отметку, содержащую время передачи, указывающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи;

беспроводной приемник содержит модуль синхронизации, сконфигурированный для определения времени приема, содержащего локальное время приемника, когда упомянутый символ кадра синхронизации был принят из среды беспроводной связи на физическом уровне приемника, и для предоставления принятого кадра синхронизации на более высокий уровень связи в приемнике, причем кадр синхронизации поступает на упомянутый более высокий уровень связи во время поступления, указывающее локальное время приемника, в которое кадр синхронизации поступил на упомянутый более высокий уровень;

модуль синхронизации приемника синхронизирует по времени приемник с передатчиком посредством:

определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема; и

подстройки локального времени приемника упомянутой разностью, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.

24. Система по п.23, в которой модуль синхронизации приемника синхронизирует по времени приемник с передатчиком посредством:

использования временной отметки принятого кадра синхронизации для определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема;

определения скорректированного локального времени на основании комбинации

упомянутого времени поступления и упомянутой разности; и

обновления локального времени приемника на основании скорректированного локального времени, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.

25. Система по п.23, в которой:

модуль синхронизации передатчика считывает локальные часы передатчика, чтобы получить локальное время, когда символ в предварительно определенной позиции пакета синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи на приемник; и

модуль синхронизации приемника считывает локальные часы приемника, чтобы получить локальное время, когда символ в предварительно определенной позиции пакета синхронизации принимается в среде беспроводной связи от передатчика.

26. Система по п.23, в которой модуль синхронизации приемника подстраивает локальное время приемника посредством прибавления задержки обработки на физическом уровне приемника и задержки обработки между физическим уровнем и упомянутым более высоким уровнем связи.

27. Система по п.23, в которой временная отметка содержит время передачи, оценивающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно

определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи.

28. Система по п.23, в которой:

система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть; и передатчик содержит уровень управления доступом к среде передачи (MAC) и физический (PHY) уровень для беспроводной связи; и

приемник содержит уровень MAC и уровень PHY для беспроводной связи, упомянутый более высокий уровень связи приемника содержит упомянутый уровень MAC.

29. Система по п.28, в которой:

упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку преамбулы кадра синхронизации.

30. Система по п.29, в которой:

упомянутый модуль синхронизации передатчика включает в себя упомянутый уровень MAC передатчика для определения локального времени, когда упомянутый символ в предварительно определенной позиции передается в беспроводном канале, с использованием параметра TIME_OF_DEPARTURE, после выдачи подуровнем процедуры конвергенции уровня PHY (PLCP) уровня PHY передатчика примитива PHY_TXSTART.confirmation (TXSTATUS) на уровень MAC передатчика;

причем параметр TIME_OF_DEPARTURE несет значение времени для начальной точки преамбулы, подлежащей передаче на зависящем от физической среды передачи (PMD) подуровне уровня PHY передатчика.

31. Система по п.30, в которой:

модуль синхронизации приемника включает в себя упомянутый уровень MAC приемника для получения оценки времени, что уровень PHY приемника начал прием упомянутой преамбулы пакета синхронизации, с использованием параметра RX_START_OF_FRAME_OFFSET в рамках RXVECTOR, после выдачи подуровнем PLCP уровня PHY приемника примитива PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника;

причем параметр RX_START_OF_FRAME_OFFSET несет оценочный временной сдвиг от момента времени, в который начало преамбулы кадра синхронизации поступает на уровень PHY приемника, до момента времени, в который примитив PHY_RXSTART.indication выдается на уровень MAC приемника.

32. Система по п.28, в которой упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

33. Система по п.32, в которой:

модуль синхронизации передатчика включает в себя упомянутый уровень MAC передатчика, чтобы определять локальное время, когда упомянутый символ в предварительно определенной позиции передается в беспроводном канале, после того, как выдается PHY_TXSTART.confirmation на уровень MAC передатчика в начале PLCP-заголовка.

34. Система по п.33, в которой:

подуровень PMD уровня PHY приемника выдает PM_DATA.ind на подуровень PLCP уровня PHY приемника в начале PLCP-заголовка;

модуль синхронизации приемника определяет, когда начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY; и

уровень PHY выдает PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка.

35. Система по п.34, в которой:

параметр RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER обеспечивается в RXVECTOR для записи времени, когда PM_DATA.ind выдается на подуровень PLCP уровня PHY

приемника; и

параметр RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER указывает время, что начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY приемника.

36. Система по п.28, в которой упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в конечную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

37. Система по п.36, в которой:

обеспечивается примитив PHY_TXPLCPEND.indication; и

передатчик получает локальное время непосредственно, используя примитив PHY_TXPLCPEND.indication, выдаваемый на уровень MAC передатчика, когда передача PLCP-заголовка завершается на уровне PHY передатчика.

38. Система по п.37, в которой:

уровень MAC передатчика получает локальное время, когда передача PLCP-заголовка завершается на уровне PHY, посредством записи времени, когда примитив PHY_TXPLCPEND.indication принимается от подуровня PLCP уровня PHY передатчика.

39. Система по п.38, в которой:

PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) выдается на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка; и

уровень MAC приемника получает локальное время после того, как выдается PHY_RXSTART.indication на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка.

40. Система по п.23, в которой:

система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть диапазона миллиметровых волн, и среда беспроводной связи содержит беспроводной радиочастотный канал;

передатчик содержит узел доступа; и

пакет синхронизации содержит широкоэмиттерный маяк от узла доступа и передаваемый по беспроводному каналу.

41. Беспроводной приемник, содержащий:

физический (PHY) уровень для беспроводной связи, включающий в себя:

прием кадра синхронизации от беспроводного передатчика по среде беспроводной связи, причем кадр синхронизации включает в себя временную отметку, содержащую время передачи, указывающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи на приемник; и

модуль синхронизации, сконфигурированный для определения времени приема, содержащего локальное время приемника, когда упомянутый символ кадра синхронизации был принят из среды беспроводной связи на физическом уровне приемника, и для предоставления принятого кадра синхронизации на более высокий уровень связи в приемнике, причем кадр синхронизации поступает на упомянутый более высокий уровень связи во время поступления, указывающее локальное время приемника, в которое кадр синхронизации поступил на упомянутый более высокий уровень; причем модуль синхронизации приемника синхронизирует по времени приемник с передатчиком посредством:

определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема; и

подстройки локального времени приемника упомянутой разностью, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.

42. Беспроводной приемник по п.41, в котором модуль синхронизации приемника синхронизирует по времени приемник с передатчиком посредством:

использования временной отметки принятого кадра синхронизации для определения разности между упомянутой временной отметкой и упомянутым временем приема;

определения скорректированного локального времени на основании комбинации упомянутого времени поступления и упомянутой разности; и

обновления локального времени приемника на основании скорректированного локального времени, чтобы синхронизировать по времени приемник с передатчиком.

43. Беспроводной приемник по п.41, в котором:

модуль синхронизации приемника считывает локальные часы приемника, чтобы получить локальное время, когда символ в предварительно определенной позиции пакета синхронизации принимается в среде беспроводной связи от передатчика.

44. Беспроводной приемник по п.41, в котором модуль синхронизации приемника подстраивает локальное время приемника посредством прибавления задержки обработки на физическом уровне приемника и задержки обработки между физическим уровнем и упомянутым более высоким уровнем связи.

45. Беспроводной приемник по п.41, в котором временная отметка содержит время передачи, оценивающее локальное время передатчика, когда символ в предварительно определенной позиции кадра синхронизации помещается в среду беспроводной связи для передачи.

46. Беспроводной приемник по п.41, в котором:

система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть; и упомянутый более высокий уровень связи приемника содержит упомянутый уровень управления доступом к среде передачи (MAC).

47. Беспроводной приемник по п.46, в котором:

упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку преамбулы кадра синхронизации.

48. Беспроводной приемник по п.47, в котором:

модуль синхронизации приемника включает в себя упомянутый уровень MAC приемника для получения оценки времени, что уровень PHY приемника начал прием упомянутой преамбулы пакета синхронизации, с использованием параметра RX_START_OF_FRAME_OFFSET в рамках RXVECTOR, после выдачи подуровнем процедуры конвергенции уровня PHY (PLCP) уровня PHY приемника примитива PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника;

причем параметр RX_START_OF_FRAME_OFFSET несет оценочный временной сдвиг от момента времени, в который начало преамбулы кадра синхронизации поступает на уровень PHY приемника, до момента времени, в который примитив PHY_RXSTART.indication выдается на уровень MAC приемника;

упомянутый передатчик использует параметр TIME_OF_DEPARTURE после выдачи подуровнем PLCP уровня PHY передатчика примитива PHY_TXSTART.confirmation (TXSTATUS) на уровень MAC передатчика, причем параметр TIME_OF_DEPARTURE несет значение времени для начальной точки преамбулы, подлежащей передаче на зависящем от физической среды (PMD) подуровне уровня PHY передатчика.

49. Беспроводной приемник по п.46, в котором упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в начальную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

50. Беспроводной приемник по п.49, в котором:

подуровень PMD уровня PHY приемника выдает PM_DATA.ind на подуровень PLCP уровня PHY приемника в начале PLCP-заголовка;

модуль синхронизации приемника определяет, когда начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY;

уровень PHY выдает PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка;

передатчик определяет локальное время, когда упомянутый символ в предварительно

определенной позиции передается в беспроводном канале после того, как выдается PHY_TXSTART.confirmation на уровень MAC передатчика в начале PLCP-заголовка.

51. Беспроводной приемник по п.50, в котором:

параметр RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER обеспечивается в RXVECTOR, чтобы записывать время, когда PMD_DATA.ind выдается на подуровень PLCP уровня PHY приемника; и

параметр RX_START_TIME_OF_PLCP_HEADER указывает время, в которое начало PLCP-заголовка принимается на подуровне PMD уровня PHY приемника.

52. Беспроводной приемник по п.46, в котором упомянутая предварительно определенная позиция устанавливается в конечную точку PLCP-заголовка кадра синхронизации.

53. Беспроводной приемник по п.52, в котором:

обеспечивается примитив PHY_TXPLCPEND.indication;

передатчик получает локальное время непосредственно, используя примитив PHY_TXPLCPEND.indication, выдаваемый на уровень MAC передатчика, когда завершается передача PLCP-заголовка на уровне PHY передатчика;

уровень MAC передатчика получает локальное время, когда передача PLCP-заголовка завершается на уровне PHY, посредством записи времени, когда примитив PHY_TX-PLCPEND.indication принимается от подуровня PLCP уровня PHY передатчика;

PHY_RXSTART.indication (RXVECTOR) выдается на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка; и

уровень MAC приемника получает локальное время после того, как выдается PHY_RXSTART.indication на уровень MAC приемника в конце PLCP-заголовка.

54. Беспроводной приемник по п.41, в котором:

система беспроводной связи содержит беспроводную локальную сеть диапазона миллиметровых волн и среда беспроводной связи содержит беспроводной радиочастотный канал;

передатчик содержит узел доступа; и

пакет синхронизации содержит широковещательный маяк от узла доступа и передаваемый по беспроводному каналу.

RU 2012137780 A

RU 2012137780 A