



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008132768/09**, **15.01.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.01.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.01.2006 JP 2006-009295

(43) Дата публикации заявки: **27.02.2010** Бюл. № 6

(45) Опубликовано: **10.08.2011** Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **WO 2004/038990 A1**, **06.05.2004. RU 2225674**
C1, **10.03.2004. WO 2004/114548 A1**,
29.12.2004. JP 11-215092 A, **06.08.1999. JP 2004-**
11-2471 A, **08.04.2004.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **18.08.2008**

(86) Заявка РСТ:
JP 2007/050386 (15.01.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/083584 (26.07.2007)

Адрес для переписки:
191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-
ПАТЕНТ", пат.лов. М.В.Хмаре, рег. № 771

(72) Автор(ы):

МИКИ Нобухико (JP),
ХИГУТИ Кэнъити (JP),
САВАХАСИ Мамору (JP)

(73) Патентообладатель(и):

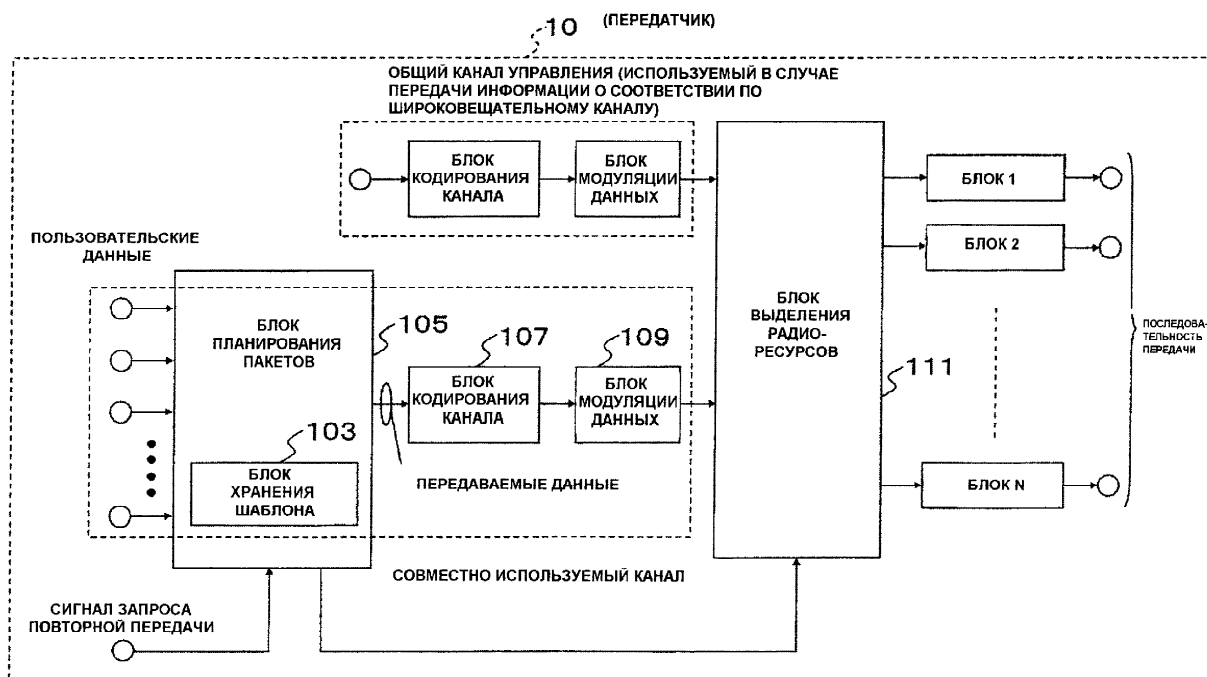
НТТ ДоСоМо, Инк. (JP)

**(54) УСТРОЙСТВО РАДИОСВЯЗИ И СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ПОВТОРНОЙ
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может использоваться в устройстве радиосвязи с функцией повторной передачи. Технический результат состоит в повышении эффективности повторной передачи с использованием соответствия между блоками ресурсов, используемых для пакета передачи и блоками ресурсов, используемых для пакета повторной передачи. Для этого устройство содержит блок

хранения шаблона, выполненный с возможностью сохранения схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакета повторной передачи; и блок планирования пакетов, выполненный с возможностью размещения пакета повторной передачи на основании схемы соответствия. 2 н. и 6 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 4А



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008132768/09, 15.01.2007**

(24) Effective date for property rights:
15.01.2007

Priority:

(30) Priority:
17.01.2006 JP 2006-009295

(43) Application published: **27.02.2010 Bull. 6**

(45) Date of publication: **10.08.2011 Bull. 22**

(85) Commencement of national phase: **18.08.2008**

(86) PCT application:
JP 2007/050386 (15.01.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/083584 (26.07.2007)

Mail address:

**191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-
PATENT", pat.pov. M.V.Khmare, reg. № 771**

(72) Inventor(s):

**MIKI Nobukhiko (JP),
KhIGUTI Kehn"iti (JP),
SAVAKhASI Mamoru (JP)**

(73) Proprietor(s):

NTT DoSoMo, Ink. (JP)

(54) RADIO COMMUNICATION DEVICE AND METHOD OF TRANSMITTING DATA RETRANSMISSION PACKET

(57) Abstract:

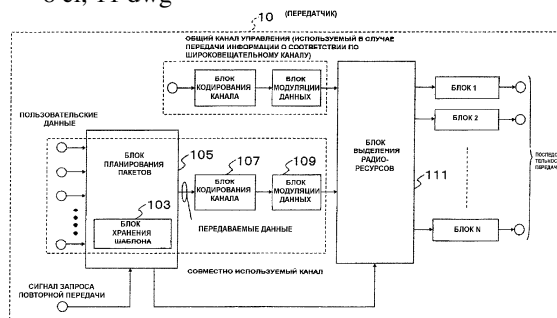
FIELD: information technology.

SUBSTANCE: device has a template storage unit configured to store a scheme for conformity between resource units used for packet transmission, and resource units used for the retransmission packet; and a packet scheduling unit configured to allocate the retransmission packet based on the conformity scheme.

EFFECT: high efficiency of retransmission using conformity between resource units used for packet transmission and resource units used for the

retransmission packet.

8 cl, 11 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству радиосвязи и способу передачи пакета повторной передачи с использованием множества блоков ресурсов.

Уровень техники

Механизм гибридного ARQ (Hybrid Automatic Repeat request, гибридный автоматический запрос повторной передачи) сочетает в себе существующие функции ARQ (функцию обнаружения ошибок и функцию повторной передачи) и функцию исправления ошибок. В соответствии с гибридным ARQ количество пакетов повторной передачи можно уменьшить путем предварительной передачи кода исправления ошибок.

Существуют два типа схем механизма гибридного ARQ, как показано на фиг.1. Одну схему называют синхронным ARQ, а другую - асинхронным ARQ.

В соответствии с механизмом синхронного ARQ пакеты повторно передаются в предварительно определенные интервалы, отведенные для повторной передачи. Например, если пакет, передаваемый в интервал #0 (S00), определяется как ошибочный, соответствующие пакеты повторной передачи могут передаваться в интервалы #0 (S10 и S20). Другими словами, повторная передача выполняется за кадры, которые кратны значению RTT (Round Trip Time, время прохождения сигнала в обоих направлениях) или значению задержки контура управления.

Преимущество синхронного ARQ заключается в том, что не требуется предоставлять в форме управляющих битов порядковый номер, указывающий исходный пакет передачи для пакетов повторной передачи, тем самым можно уменьшить размер служебных данных, поскольку интервалы повторной передачи определены заранее. Еще одно преимущество синхронного ARQ состоит в том, что обработку повторной передачи можно упростить. Однако недостатком механизма синхронного ARQ является отсутствие гибкости в планировании пакетов повторной передачи и в выделении для них интервалов TTI (Transmission Time Intervals, интервалы передачи или подкадры) вследствие ограничений на интервалы повторной передачи. Кроме того, если пакет не удастся передать по истечении одного периода RTT с момента отправки начального пакета передачи, то такой пакет должен ожидать передачи по меньшей мере два периода RTT, в результате чего могут возрасти задержки.

С другой стороны, в соответствии с механизмом асинхронного ARQ пакеты повторно передаются в любой интервал по истечении одного периода RTT. Например, если обнаружено, что пакет, переданный в интервал #0 (A00), является ошибочным, то соответствующие пакеты повторной передачи могут быть переданы в любой интервал (TT1) после A10. Другими словами, передачи выполняются в любой интервал (A10-A25) по истечении одного периода RTT с момента отправки пакета передачи. Следует отметить, что асинхронный ARQ используется в HSDPA (High Speed Downlink Packet Access, доступ с высокоскоростной передачей пакетных данных по нисходящей линии связи) (например, см. непатентный документ 1).

Непатентный документ 1: 3GPP TS 25212, "Multiplexing and channel coding (FDD)"

Преимущество механизма асинхронного ARQ заключается в том, что он обладает гибкостью при планировании пакетов повторной передачи. Кроме того, если пакет не удастся передать по истечении одного периода RTT от передачи начального пакета передачи, то такой пакет может быть передан после (RTT+1) периодов, а не через два периода RTT, благодаря чему можно уменьшить задержку. Однако асинхронный ARQ имеет недостаток, заключающийся в том, что обработка повторной передачи может

быть достаточно сложной. Более того, необходимо обеспечить наличие порядкового номера в форме управляющих битов, вследствие чего может увеличиться размер служебных данных.

Использование синхронного ARQ или асинхронного ARQ при планировании в частотной области, когда диапазон частот разделен на несколько блоков ресурсов, приводит к возникновению следующих проблем

Как показано на фиг.2А, повторные передачи в соответствии с синхронным ARQ выполняются с использованием одного блока ресурсов (частотного блока). Если качество приема блока ресурсов низкое, существует большая вероятность того, что снова будет обнаружена ошибка в пакетах повторной передачи.

С другой стороны, повторные передачи в соответствии с синхронным ARQ выполняются с использованием оптимальных блоков ресурсов. Однако, как показано на фиг.2В, оптимальный блок ресурсов для каждого пакета повторной передачи выбирается из блоков ресурсов, расположенных после одного периода RTT, и, таким образом, обработка повторной передачи может оказаться достаточно сложной.

Раскрытие изобретения

Учитывая вышеупомянутые проблемы в данной области техники, основная задача настоящего изобретения состоит в повышении эффективности повторной передачи с использованием соответствия между блоками ресурсов, используемыми для пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакета повторной передачи.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предлагается устройство радиосвязи с функцией повторной передачи для передачи пакета повторной передачи в случае обнаружения ошибки в пакете передачи, передаваемом с использованием множества блоков ресурсов, содержащее блок хранения шаблона, выполненный с возможностью хранения схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакета повторной передачи; и блок планирования пакетов, выполненный с возможностью размещения пакета повторной передачи на основании схемы соответствия.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения предлагается способ передачи пакета повторной передачи из передающего устройства радиосвязи в случае обнаружения приемным устройством радиосвязи ошибки в пакете передачи, передаваемом с использованием множества блоков ресурсов из передающего устройства радиосвязи, включающий в себя сохранение схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакета повторной передачи, как передающим устройством радиосвязи, так и приемным устройством радиосвязи; размещение передающим устройством радиосвязи пакета повторной передачи на основании схемы соответствия и передачу пакета повторной передачи на приемное устройство радиосвязи; обнаружение приемным устройством радиосвязи ошибки в пакете повторной передачи на основании схемы соответствия.

В соответствии с осуществлениями настоящего изобретения может быть получен эффект от частотного разнесения в пакете повторной передачи и повышена эффективность самого процесса повторной передачи.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 представлены схемы механизма гибридного ARQ двух типов в соответствии с уровнем техники.

На фиг.2А проиллюстрировано планирование пакетов повторной передачи в соответствии с гибридным ARQ (синхронным ARQ) в случае планирования в

частотной области

На фиг.2В проиллюстрировано планирование пакетов повторной передачи в соответствии с гибридным ARQ (асинхронным ARQ) в случае планирования в частотной области.

На фиг.3А проиллюстрировано соответствие между пакетом передачи и пакетом повторной передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг.3В проиллюстрировано планирование пакетов повторной передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг.4А показан передатчик системы связи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг.4В показан приемник системы связи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг.5 проиллюстрирован первый вариант схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи.

На фиг.6 проиллюстрирован второй вариант схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи.

На фиг.7 проиллюстрирован третий вариант схемы соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи.

На Фиг.8 показана диаграмма выполнения способа повторной передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

На чертежах использованы следующие обозначения:

10 - передающее устройство радиосвязи;

12 - приемное устройство радиосвязи;

103 - блок хранения шаблона;

105 - блок планирования пакетов;

107 - блок кодирования канала;

109 - блок модуляции данных;

111 - блок выделения радиоресурсов;

121 - блок выделения радиоресурсов;

123 - блок хранения шаблона;

125 - блок управления демодуляцией и повторной передачей данных.

Осуществление изобретения

Ниже приводится описание предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг.3А и 3В показана схема планирования пакетов повторной передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. В отличие от синхронного ARQ, используемого в решениях из уровня техники, в схеме повторной передачи настоящего варианта осуществления используются различные блоки ресурсов (частотные блоки) для исходного пакета передачи (также называемого начальным пакетом передачи) и пакетов повторной передачи. Как показано на фиг.3А, пакет повторной передачи размещен путем изменения предварительно определенным образом последовательности (порядка) блоков ресурсов для начального пакета передачи. Подобная схема соответствия заранее сохраняется как в передающем устройстве радиосвязи, так и в приемном устройстве радиосвязи. Как

показано на фиг.3В, передающее устройство радиосвязи размещает пакет повторной передачи на основании схемы соответствия, заранее сохраненной как в передающем устройстве радиосвязи, так и в приемном устройстве радиосвязи, и передает пакет повторной передачи в приемное устройство радиосвязи по истечении одного

5 периода RTT. Приемное устройство радиосвязи может обнаруживать (и корректировать) ошибку на основании схемы соответствия.

Таким образом, применение скачкообразной перестройки частоты (frequency hopping) в отношении пакета повторной передачи позволяет добиться эффекта частотного разнесения для указанного пакета, поскольку для пакета повторной

10 передачи используются различные блоки ресурсов в частотной области.

Примерная структура

На фиг.4А и 4В изображена структура системы связи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Система связи включает в себя передающее

15 устройство радиосвязи (передатчик), обозначенное как 10 на фиг.4А, и приемное устройство радиосвязи (приемник), обозначенное как 12 на фиг.4В.

Хотя передающее устройство 10 радиосвязи обычно используется для базовой станции в системе радиосвязи, устройство 10 может применяться и для других

20 аппаратных средств, например для мобильной станции. Передающее устройство 10 радиосвязи содержит блок 103 хранения шаблона, блок 105 планирования пакетов, блок 107 кодирования канала, блок 109 модуляции данных и блок 111 выделения радиоресурсов.

Блок 103 хранения шаблона 103 сохраняет схему соответствия между блоками

25 ресурсов, используемыми для пакетов передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи. Согласно приведенному ниже описанию блок 103 хранения шаблона может сохранять схему соответствия вплоть до максимального количества повторных передач. В альтернативном варианте блок 103 хранения

30 шаблона может сохранять предварительно определенную схему соответствия, которую можно использовать для генерации шаблона выделения блоков ресурсов для пакетов повторной передачи согласно начальному пакету передачи.

Блок 105 планирования пакетов принимает соответствующие пользовательские данные и размещает пакет передачи или пакет повторной передачи. В случае

35 начального пакета передачи блок 105 планирования пакетов выделяет блоки #1-#N ресурсов под соответствующие пользовательские данные на основании информации обратной связи, такой как качество сигнала. В случае пакета повторной передачи (при приеме сигнала запроса на повторную передачу из приемного устройства радиосвязи)

40 блок 105 планирования пакетов размещает пакет повторной передачи для пользовательских данных на основании схемы соответствия, хранящейся в блоке 103 хранения шаблона. Например, блок 105 планирования пакетов изменяет последовательность блоков ресурсов таким образом, чтобы блоки ресурсов для пакетов повторной передачи и блоки ресурсов для пакета начальной передачи

45 отличались (см. фиг.3В).

Блок 107 кодирования канала кодирует передаваемые данные (пакет передачи или пакет повторной передачи), размещенные блоком 105 планирования пакетов, в соответствии с каким-либо алгоритмом кодирования. Блок 109 модуляции данных

50 модулирует данные, закодированные посредством блока 107 кодирования канала. Модуляция данных может выполняться посредством схемы модуляции, подходящей для каждого из блоков ресурсов. Например, блок 109 модуляции использует различные схемы модуляции, такие как QPSK, 16QAM и 64QAM. Блок 111 выделения

радиоресурсов выделяет блоки #1-#N ресурсов на основании планирования, осуществляемого блоком 105 планирования.

В соответствии с приведенным ниже описанием для передачи схемы соответствия, сохраненной в блоке 103 хранения шаблона, в приемное устройство 12 радиосвязи используется общий канал управления.

Приемное устройство 12 радиосвязи включает в себя блок 121 выделения радиоресурсов, блок 123 хранения шаблона и блок 125 управления демодуляцией и повторной передачей данных.

В блоке 123 хранения шаблона сохранена та же схема соответствия, что и в блоке 103 хранения шаблона в передающем устройстве 10 радиосвязи. Блок 123 хранения шаблона может хранить схему соответствия, однозначно определенную как передающим устройством 10 радиосвязи, так и приемным устройством 12 радиосвязи. В альтернативном варианте блок 123 хранения шаблона может сохранять ту же схему соответствия, что и схема соответствия, содержащаяся в блоке 103 хранения шаблона, путем обмена схемой соответствия между передающим устройством 10 радиосвязи и приемным устройством 12 радиосвязи.

Блок 121 выделения радиоресурсов заранее определяет, является ли пакет начальным пакетом передачи или пакетом повторной передачи на основании сигнала запроса на повторную передачу, передаваемого перед одним периодом RTT. В случае начального пакета передачи блок 121 выделения радиоресурсов выделяет из блоков #1-#N ресурсов предварительно определенные блоки ресурсов. В случае пакета повторной передачи блок 121 выделения радиоресурсов выделяет из блоков #1-#N ресурсов на основании схемы соответствия, содержащейся в блоке 123 хранения шаблона, блоки ресурсов для пакетов повторной передачи. Блок 125 управления демодуляцией и повторной передачей данных демодулирует выделенные блоки ресурсов и восстанавливает пользовательские данные. Затем блок 125 управления демодуляцией и повторной передачей данных обнаруживает (и корректирует) ошибку и, при необходимости, передает сигнал запроса на повторную передачу в передающее устройство 10 радиосвязи.

Схемы определения соответствия

На фиг.5 показана первая схема соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи. В первой схеме соответствия как передающее устройство 10 радиосвязи, так и приемное устройство 10 радиосвязи заранее определяют схему соответствия вплоть до максимального количества пакетов повторной передачи. Передающее устройство 10 радиосвязи размещает пакет повторной передачи на основании схемы соответствия, а приемное устройство 12 радиосвязи на основании схемы соответствия демодулирует данные. Согласно первой схеме соответствия можно повысить гибкость шаблонов в схеме соответствия. Кроме того, схему соответствия можно определить таким образом, чтобы заранее добиться максимального эффекта (частотного) разнесения. С другой стороны, объем хранимой информации о схеме соответствия возрастает с ростом максимального количества повторных передач.

На фиг.6 показана вторая схема соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи. Во второй схеме соответствия как передающее устройство 10 радиосвязи, так и приемное устройство 12 радиосвязи заранее определяют схему соответствия между блоками ресурсов в n-й интервал передачи и

блоками ресурсов в (n+1)-й интервал передачи. Согласно второй схеме соответствия объем хранимой информации о схеме соответствия можно уменьшить по сравнению со схемой, показанной на фиг.5. С другой стороны, блоки ресурсов, например, используемые для третьего пакета повторной передачи, могут быть идентичны блокам ресурсов, используемым для начального пакета передачи. По этой причине достигается меньший эффект от (частотного) разнесения по сравнению со схемой, показанной на фиг.5.

На фиг.7 показана третья схема соответствия между блоками ресурсов, используемыми для начального пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакетов повторной передачи. В третьей схеме соответствия как передающее устройство 10 радиосвязи, так и приемное устройство 12 радиосвязи генерируют схему соответствия на основании переменной, содержащейся и в передающем устройстве 10 радиосвязи, и в приемном устройстве 12 радиосвязи. Например, поскольку номер кадра транслируется как системная информация, шаблон (схема соответствия) может быть сгенерирован с использованием номера кадра в качестве переменной. Например, шаблон (схема соответствия) может быть сгенерирован с использованием номера кадра согласно следующему выражению.

$$\text{Chunk}(n+1) = (\text{Chunk}(n) + \Delta FN) \bmod (\text{MAX_CHUNK}),$$

где n - количество интервалов передачи (n=1 для начального пакета передачи и n=2 для первого пакета повторной передачи). Chunk(n) - номер блока ресурсов, используемый для передачи данных в n-й интервал времени передачи. На фиг.7 Chunk(n) соответствует числу, выбираемому в диапазоне от 0 до 5, поскольку в пакет включены шесть блоков ресурсов. Величина Chunk(n) равна 0 для блока #0 ресурсов в начальном пакете передачи и равна 1 для блока #1 ресурсов в начальном пакете передачи. ΔFN отражает вариацию номера кадра (на фиг.7 величина ΔFN равна 4). MAX_CHUNK представляет собой максимальное количество блоков ресурсов (на фиг.7 величина MAX_CHUNK равна 6).

Согласно указанному выше выражению блок ресурсов за номером (Chunk(n+1)), используемый для первого пакета повторной передачи, соответствующего начальному пакету #0 передачи, определяется как $\text{Chunk}(n+1) = (0+4) \bmod (6) = 4$. Согласно третьей схеме соответствия объем хранимой информации о схеме соответствия можно уменьшить по сравнению со схемой, показанной на фиг.5. С другой стороны, блоки ресурсов, используемые, например, для третьего пакета повторной передачи, могут быть идентичны блокам ресурсов, используемым для начального пакета передачи. По этой причине достигается меньший эффект от (частотного) разнесения по сравнению со схемой, показанной на фиг.5.

Варианты передачи схемы соответствия

Ниже описываются схемы передачи схемы соответствия из одного устройства в другое устройство, чтобы и передающее устройство 10 радиосвязи, и приемное устройство 12 радиосвязи имели одну схему соответствия.

В первой схеме блоки хранения шаблона (103 на фиг.4А и 123 на фиг.4В) как в передающем устройстве 10 радиосвязи, так и в приемном устройстве 12 радиосвязи хранят общую схему соответствия, которая однозначным образом определяется заранее. Первая схема позволяет уменьшить размер служебных данных, поскольку в данном случае схему соответствия не требуется передавать из передающего устройства 10 радиосвязи в приемное устройство 12 радиосвязи или из приемного устройства 12 радиосвязи в передающее устройство 10 радиосвязи. С другой стороны, схему соответствия здесь изменить нелегко.

Во втором варианте схема соответствия передается в качестве системной информации по широкополосному каналу. Например, схема соответствия может быть изменена в каждой соте посредством широкополосного канала. Схема соответствия, сохраненная в блоке 103 хранения шаблона (см. фиг.4А), передается в приемное устройство 12 радиосвязи по широкополосному каналу (с использованием общего канала управления) и сохраняется в блоке 123 хранения шаблона (см. фиг.4В) в приемном устройстве 12 радиосвязи. Согласно второй схеме можно использовать несколько шаблонов для схемы соответствия, а шаблон можно легко изменить. Однако размер служебных данных может увеличиться по сравнению с первой схемой.

В третьем варианте схема соответствия передается по общему каналу данных в виде сигналов третьего уровня (Layer-3 signalling) при установлении соединения. Схема соответствия, содержащаяся в блоке 103 хранения шаблона (см. фиг.4А), передается в приемное устройство 12 радиосвязи по общему каналу (схема соответствия вместе с пользовательскими данными поступает в блок 105 планирования пакетов (фиг.4А), и передается по общему каналу), и сохраняется в блоке (123) хранения шаблона (фиг.4В) в приемном устройстве 12 радиосвязи. Согласно третьей схеме при установлении каждого соединения могут использоваться различные шаблоны для схемы соответствия. Однако по сравнению с первой схемой размер служебных данных может увеличиваться.

Диаграмма способа повторной передачи

На фиг.8 показана диаграмма выполнения способа повторной передачи в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Как передающее устройство 10 радиосвязи (передатчик), так и приемное устройство 12 радиосвязи (приемник) предварительно сохраняют схему соответствия между блоками ресурсов, используемыми для пакета передачи, и блоками ресурсов, используемыми для пакета повторной передачи (шаг S101). Передающее устройство 10 радиосвязи передает пользовательские данные в приемное устройство 12 радиосвязи на основании качества приема, определенного для пользователя (шаг S103). Приемное устройство 12 радиосвязи обнаруживает ошибку (шаг S105) и передает запрос на повторную передачу, если в начальном пакете передачи обнаружена ошибка (шаг S107). Передающее устройство 10 радиосвязи размещает пакет повторной передачи на основании схемы соответствия, сохраненной в блоке хранения шаблона (шаг S109), и передает пакет повторной передачи (S111). Приемное устройство 12 радиосвязи обнаруживает ошибку на основании схемы соответствия (шаг S113) и посылает запрос на повторную передачу, если в пакете повторной передачи обнаружена ошибка. Далее, при необходимости, повторяются шаги S107-S113.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения для пакета повторной передачи может быть получен эффект частотного разнесения и улучшены характеристики процесса повторной передачи.

Настоящее изобретение не ограничено конкретными раскрытыми вариантами осуществления. Изменения и модификации могут быть выполнены без выхода за рамки настоящего изобретения.

Данная заявка основана на заявке Японии №2006-009295, поданной 17 января 2006 года, содержание которой целиком включено в настоящий документ посредством ссылки.

Формула изобретения

1. Устройство радиосвязи, содержащее блок планирования, выполненный с возможностью определения блока ресурсов для повторной передачи при приеме сигнала запроса на повторную передачу из приемного устройства радиосвязи на основании шаблона выделения блоков ресурсов, в котором кадры, включающие множество блоков ресурсов в частотной области, повторяющимся образом формируются во времени с использованием номера кадра в качестве переменной, при этом вычисление шаблона выделения происходит при повторной передаче согласно сохраненному выражению; блок передачи, выполненный с возможностью передачи пакета с использованием блока ресурсов для повторной передачи, определенного блоком планирования, при этом блок планирования определяет блок ресурсов для повторной передачи на основании остатка от деления суммы номера блока ресурсов при предыдущей передаче и вариации номера кадра на количество блоков ресурсов в частотной области.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок планирования определяет шаблон выделения блоков ресурсов на основании принятого широковещательного канала.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что в широковещательный канал включен номер кадра.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок планирования определяет шаблон выделения блоков ресурсов на основании принятого общего канала данных.

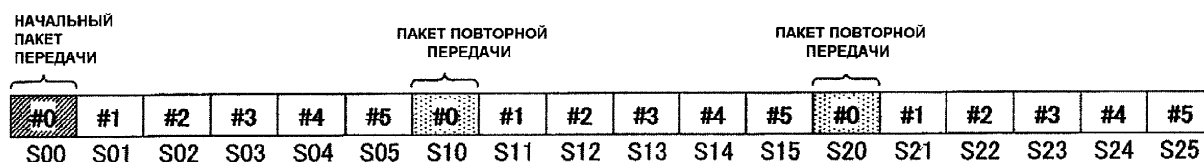
5. Способ передачи пакета, содержащий шаги, на которых: определяют блок ресурсов для повторной передачи при приеме сигнала запроса на повторную передачу из приемного устройства радиосвязи на основании шаблона выделения блоков ресурсов, в котором кадры, включающие множество блоков ресурсов в частотной области, повторяющимся образом формируются во времени с использованием номера кадра в качестве переменной, при этом шаблон выделения вычисляют при повторной передаче согласно сохраненному выражению; передают пакет с использованием определенного блока ресурсов для повторной передачи, при этом на шаге определения определяют блок ресурсов для повторной передачи на основании остатка от деления суммы номера блока ресурсов при предыдущей передаче и вариации номера кадра на количество блоков ресурсов в частотной области.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что на шаге определения определяют шаблон выделения блоков ресурсов на основании принятого широковещательного канала.

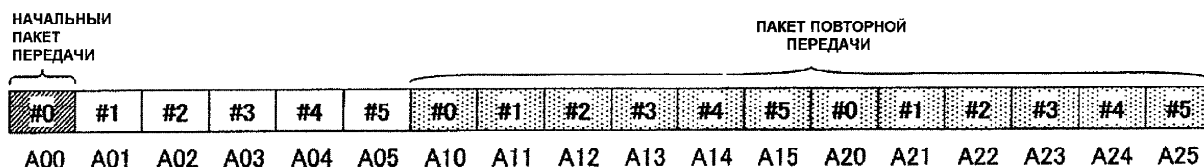
7. Способ по п.6, отличающийся тем, что в широковещательный канал включен номер кадра.

8. Способ по п.5, отличающийся тем, что на шаге определения определяют шаблон выделения блоков ресурсов на основании принятого общего канала данных.

(а) синхронный механизм ARQ

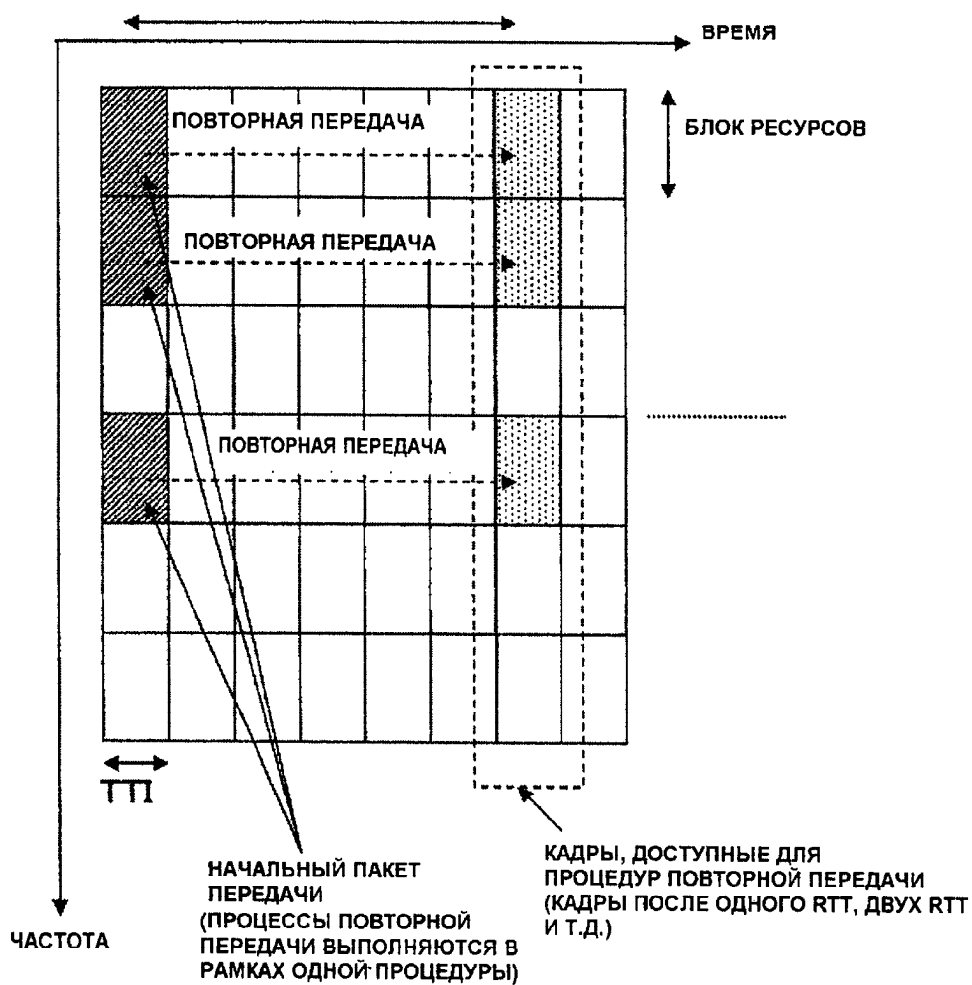


(б) асинхронный механизм ARQ

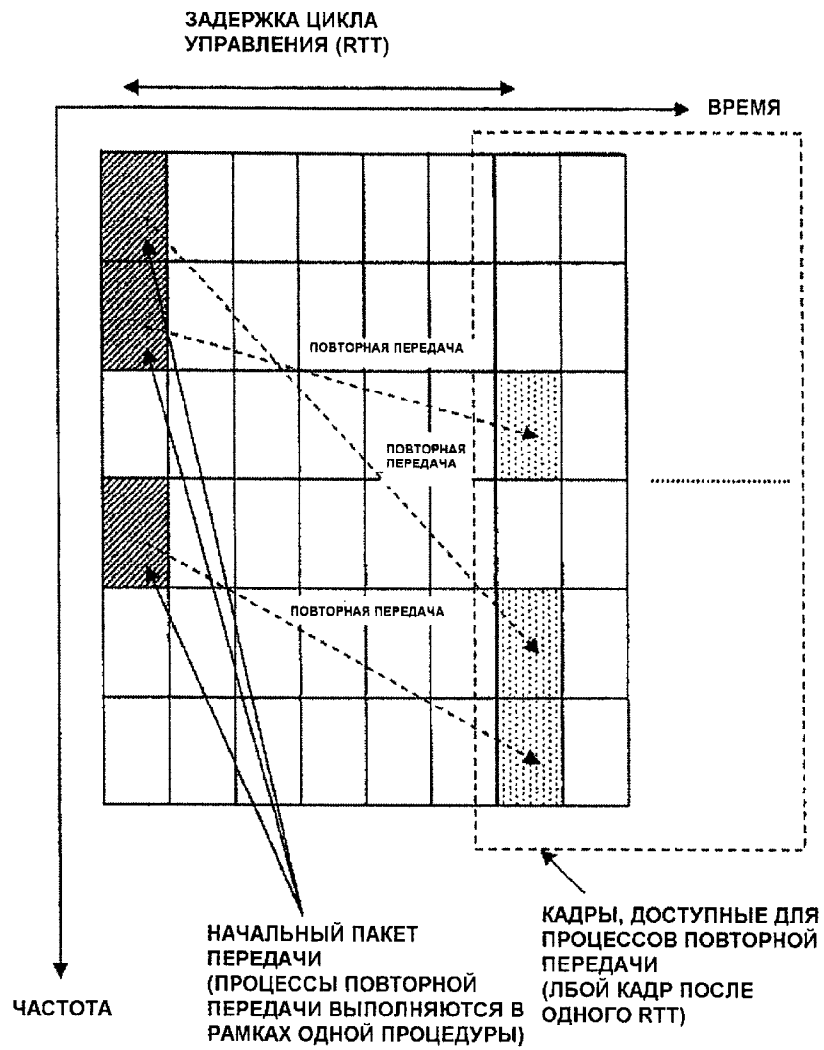


ФИГ. 1

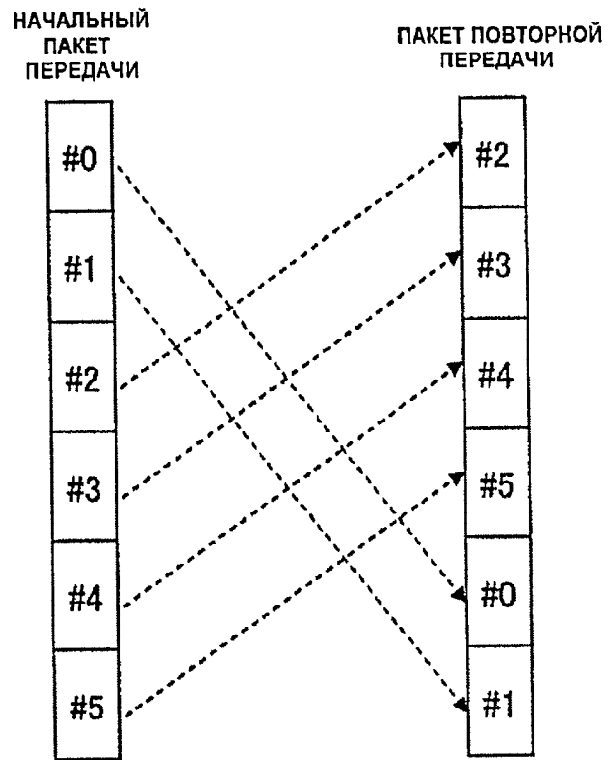
ЗАДЕРЖКА ЦИКЛА
УПРАВЛЕНИЯ (RTT)



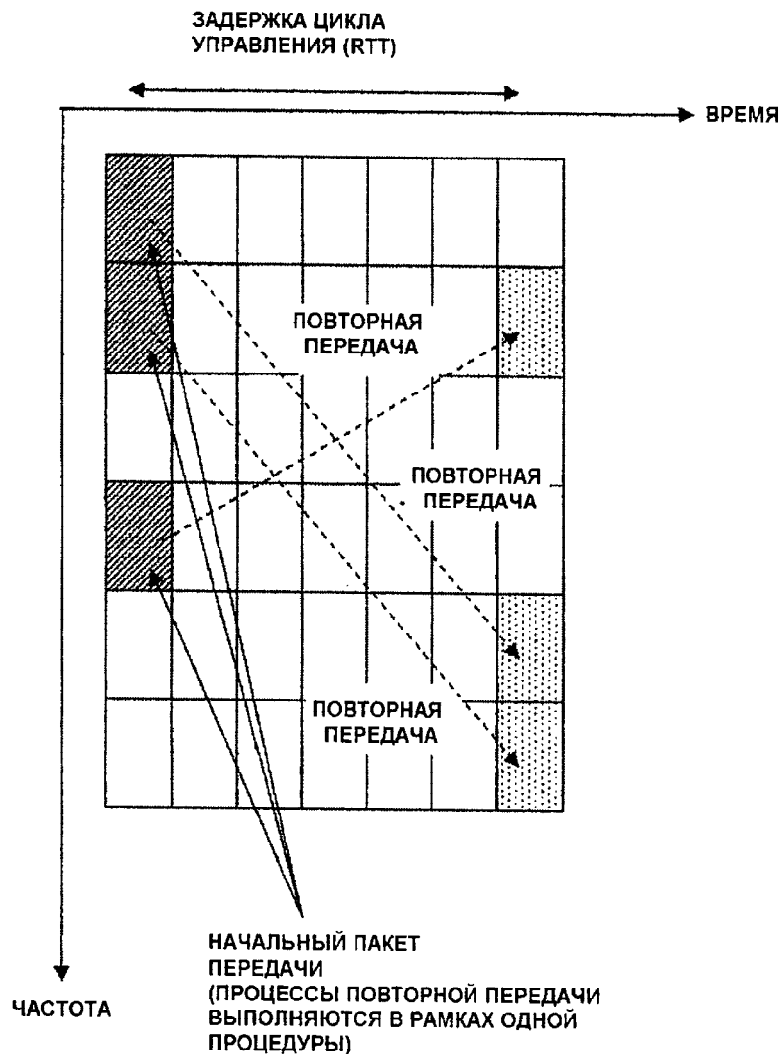
ФИГ. 2А



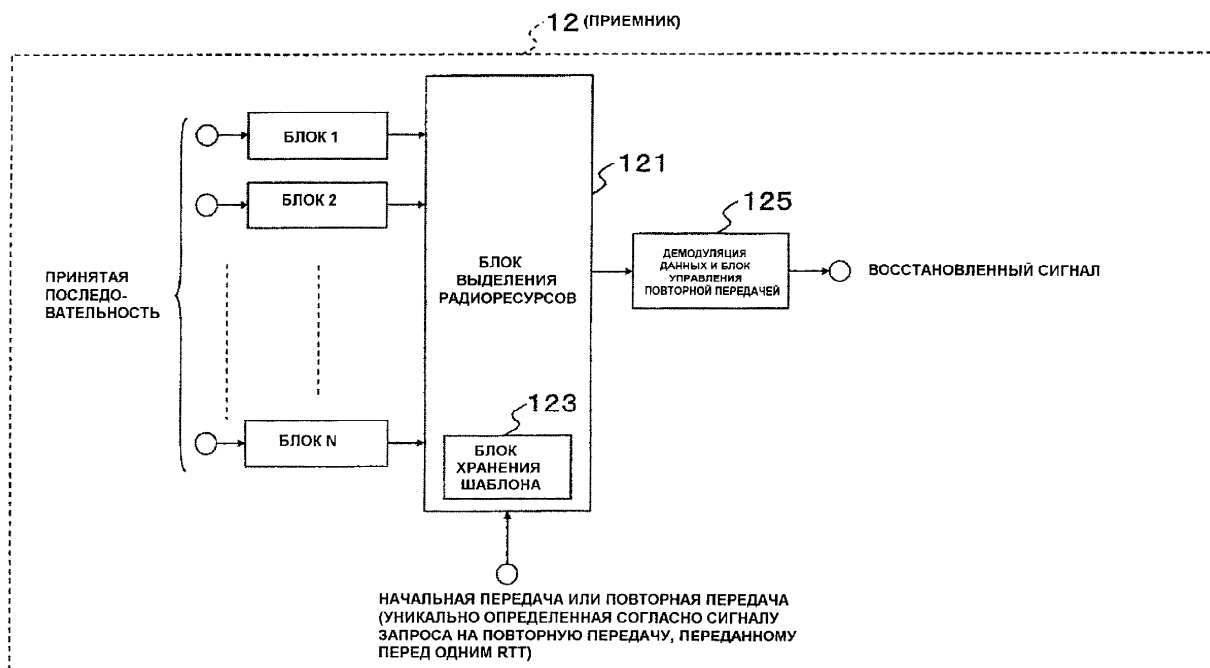
ФИГ. 2В



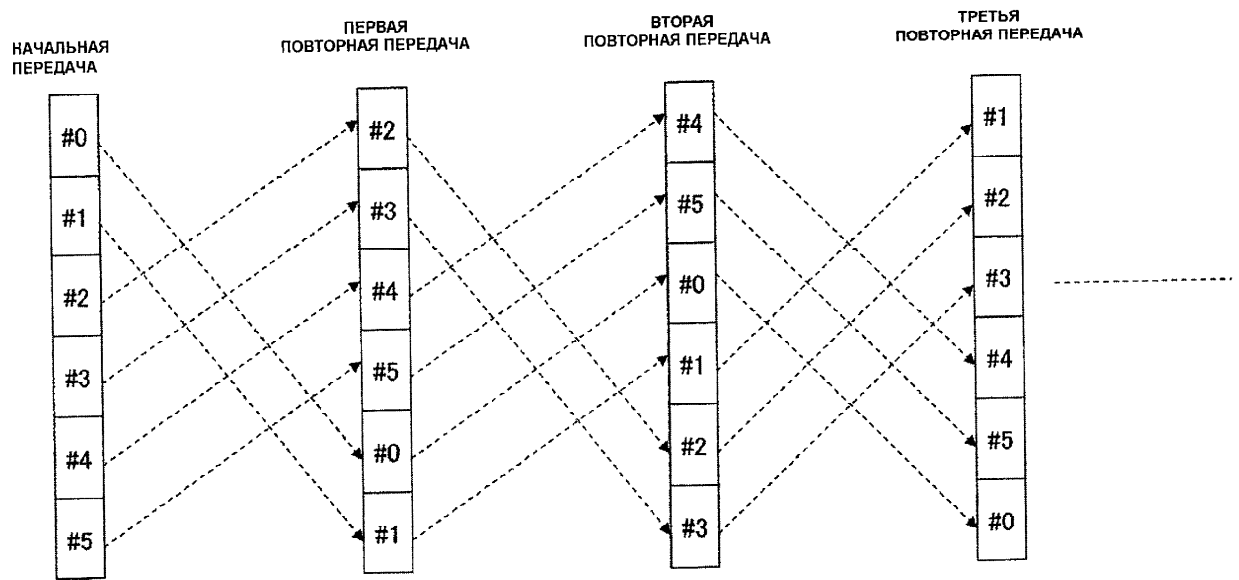
ФИГ. 3А



ФИГ. 3В



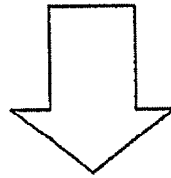
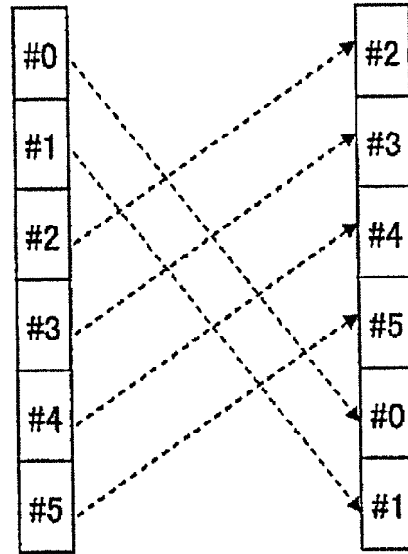
ФИГ. 4В



ФИГ. 5

N-я ПРОЦЕДУРА ПЕРЕДАЧИ

(N+1)-я ПРОЦЕДУРА ПЕРЕДАЧИ

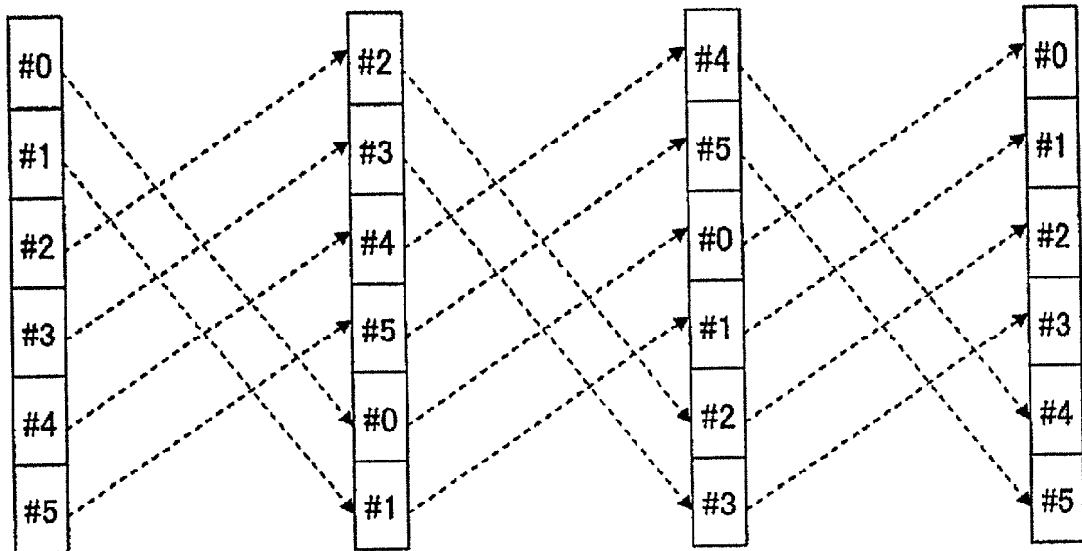


НАЧАЛЬНАЯ
ПЕРЕДАЧА

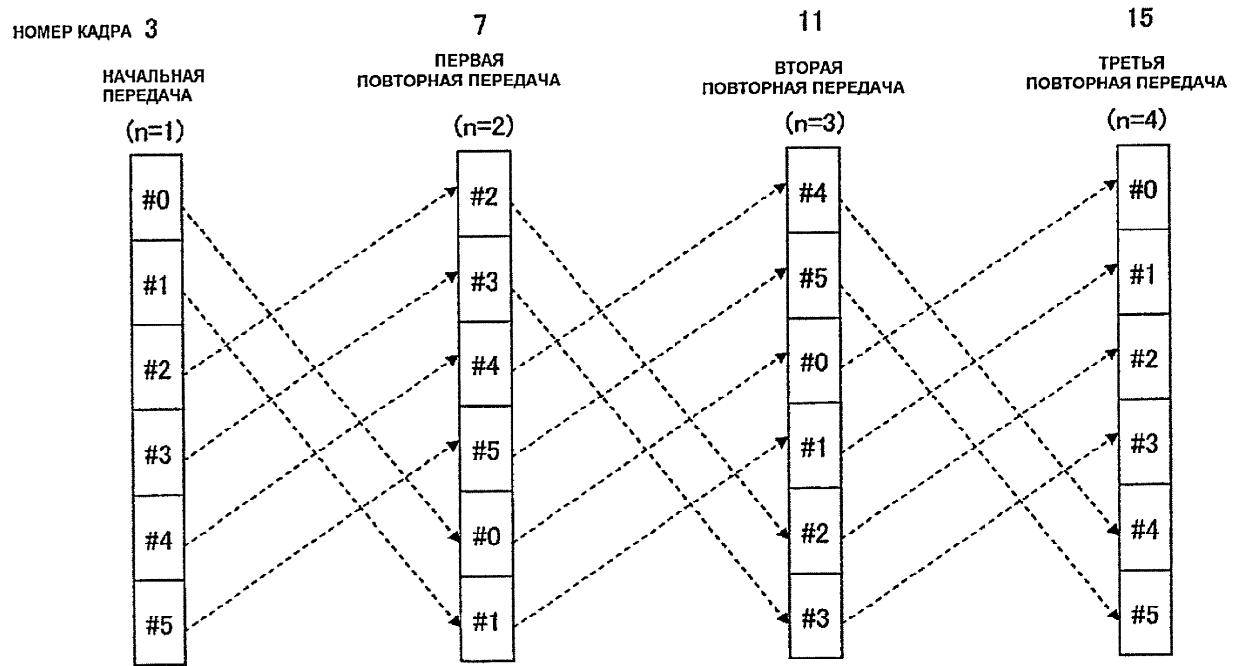
ПЕРВАЯ
ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА

ВТОРАЯ
ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА

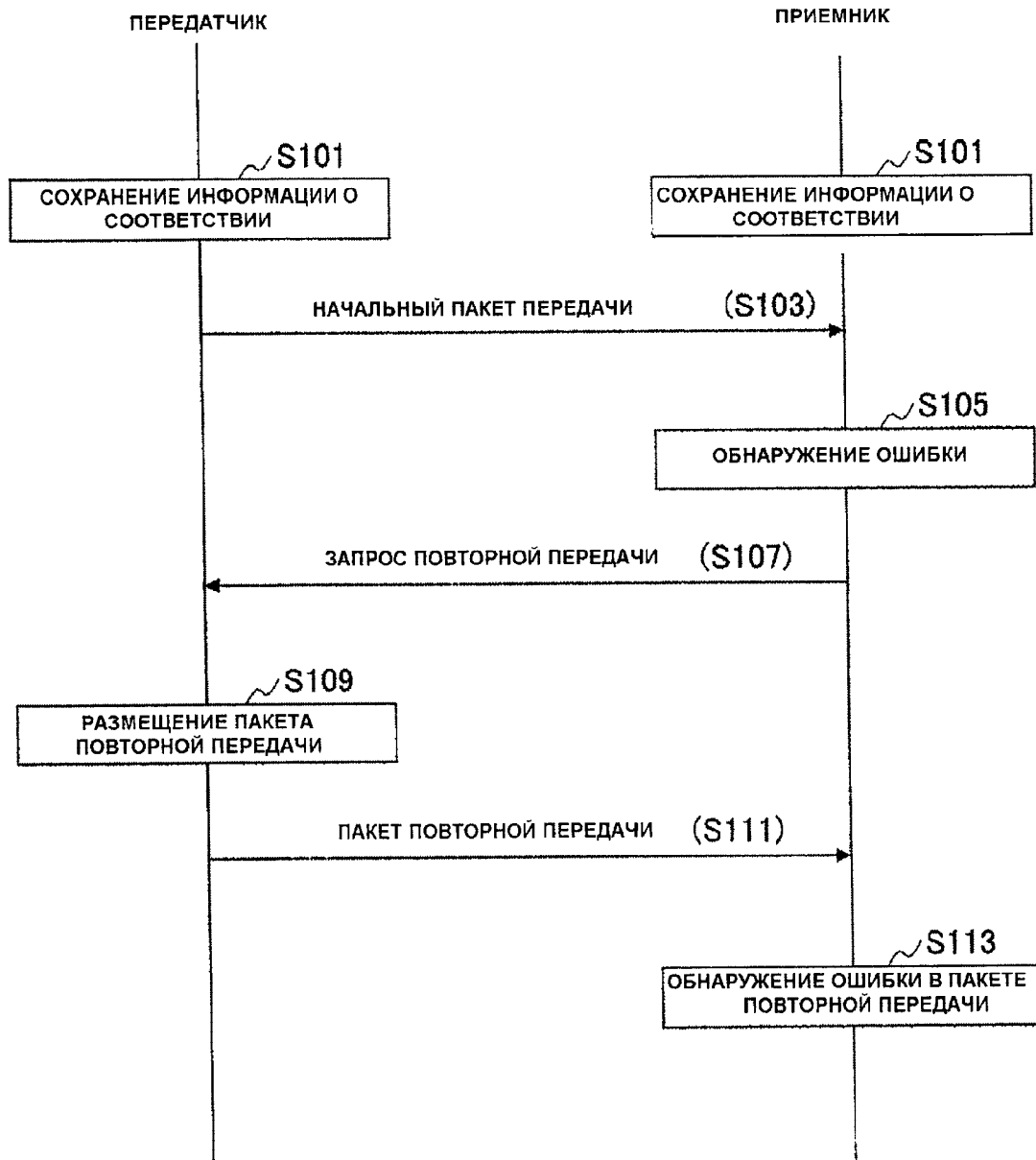
ТРЕТЬЯ
ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8