



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

(51) МПК
H04W 88/00 (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007136028/09, 20.03.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2006

(30) Конвенционный приоритет:
31.03.2005 JP 2005-102872

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2009

(45) Опубликовано: 27.11.2010 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 2002-135229 A, 10.05.2002. RU 2201033
C2, 20.03.2003. JP 8-056380 A, 27.02.1996. JP 9-
289684 A, 04.11.1997.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 31.10.2007

(86) Заявка РСТ:
JP 2006/305514 (20.03.2006)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/109438 (19.10.2006)

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

(72) Автор(ы):

**АБЭТА Садаюки (JP),
ТАННО Мотохиро (JP),
МИКИ Нобухико (JP),
САВАХАСИ Мамору (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

НТТ ДоСоМо, Инк. (JP)

RU 2 405 283 C2

RU 2 405 283 C2

(54) ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ, МОБИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ, СИСТЕМА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам мобильной связи. Раскрытая в изобретении базовая (центральная) станция содержит устройство определения скорости передачи, предназначенное для определения скорости передачи по каналу управления, передающему управляющий сигнал верхнего уровня, и передатчик, предназначенный для назначения заранее установленной полосы частот каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии с определенной скоростью передачи, а также для

передачи сигнала. Техническим результатом является снижение времени передачи управляющего сигнала. 6 н. и 5 з.п. ф-лы, 15 ил.

КАНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ,
ВЫДЕЛЕННЫЕ ФИКСИРОВАННО



ФИГ. 8



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H04W 88/00 (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

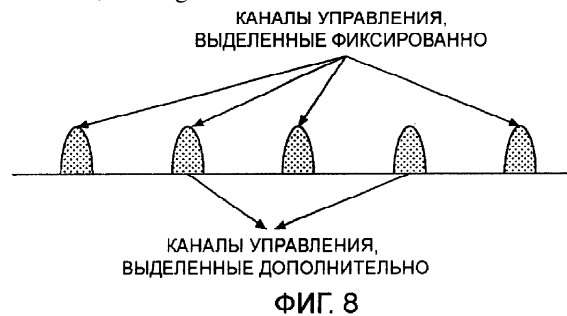
(21), (22) Application: **2007136028/09, 20.03.2006**
 (24) Effective date for property rights:
20.03.2006
 (30) Priority:
31.03.2005 JP 2005-102872
 (43) Application published: **10.05.2009**
 (45) Date of publication: **27.11.2010 Bull. 33**
 (85) Commencement of national phase: **31.10.2007**
 (86) PCT application:
JP 2006/305514 (20.03.2006)
 (87) PCT publication:
WO 2006/109438 (19.10.2006)
 Mail address:
191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", pat.pov. M.V.Khmare, reg. № 771

(72) Inventor(s):
**ABEhTA Sadajuki (JP),
TANNO Motokhiro (JP),
MIKI Nobukhiko (JP),
SAVAKhASI Mamoru (JP)**
 (73) Proprietor(s):
NTT DoSoMo, Ink. (JP)

(54) CENTRAL STATION, MOBILE STATION, SYSTEM OF MOBILE COMMUNICATION AND METHOD OF CONTROL SIGNAL TRANSFER MANAGEMENT

(57) Abstract:
 FIELD: information technologies.
 SUBSTANCE: basic (central) station disclosed in invention comprises device for detection of transfer speed intended to determine speed of transfer along control channel, transmitting control signal of upper level, and transmitter intended for assignment of previously established frequency band to control channel for transfer of control signal of upper level in compliance with certain transfer speed, and also for signal transfer.

EFFECT: reduced time of control signal transfer.
11 cl, 15 dwg



RU 2 405 283 C2

RU 2 405 283 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение касается центральной (базовой) станции, мобильной станции, системы мобильной связи и способа управления передачей управляющего сигнала.

5 Уровень техники

В системе мобильной связи W-CDMA (Wideband-CDMA, широкополосный множественный доступ с кодовым разделением каналов) и ее усовершенствованного варианта HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access, доступ с высокоскоростной 10 передачей пакетных данных по нисходящей линии связи), для примера, базовая станция передает на мобильную станцию информационный сигнал данных и управляющий сигнал верхнего уровня (например, информацию о клиенте, авторизацию клиента и управляющий сигнал для переключения управления связью (хэндовера), когда клиент перемещается из одной соты в другую).

15 В системе W-CDMA в нисходящей линии связи предусматриваются выделенные каналы, закрепляющие за определенным клиентом отдельный код, и общий канал, совместно используемый всеми клиентами. Базовая станция мультиплексирует передаваемые данные каждого канала по коду (см., например, непатентный документ 1). Точнее, базовая станция включает канал прямого доступа (Forward, Access Channel, FACH) и широковещательный канал (broadcast channel).

FACH - канал для мультиплексирования управляющей информации каждого клиента по времени используется преимущественно для передачи сигнала верхнего уровня (upper layer signal) во время установления соединения. Данный сигнал 25 отображается на вторичный общий канал управления (Secondary Common Control Channel) на физическом уровне. Например, FACH используется при ответе по каналу произвольного доступа (Random Access Channel). Широковещательный канал - это канал для передачи широковещательной информации, общей для всех клиентов (например, системной информации или сотовой информации). Данные сигналы 30 отображаются в первичный общий канал управления (Primary Common Control Channel).

Кроме того, в системе W-CDMA в восходящем канале базовая станция использует канал произвольного доступа. Канал произвольного доступа - это канал для передачи управляющей информации верхнего уровня. Управляющая информация отображается 35 на физический канал произвольного доступа (Physical Random Channel).

С другой стороны, в технологии HSDPA в нисходящей линии связи к средствам W-CDMA добавляется высокоскоростной общий канал (High Speed Shared Control Channel, HS-SCCH) и физический высокоскоростной общий канал (High Speed Physical Downlink Shared Channel, HS-PDSCH). 40

HS-SCCH, являясь общим каналом, проводит передачу сигналов уровней 1 и 2 во время передачи в HS-PDSCH с целью высокоскоростной передачи пакетных данных. Информация, переданная с использованием HS-SCCH, включая информацию о клиенте, а также схему модуляции и кодирования (Modulation and Coding scheme Set, MCS), 45 подвергается кодовому мультиплексированию совместно с HS-PDSCH.

По HS-DPCCH (High-speed Dedicated Physical Control Channel, высокоскоростной выделенный физический канал управления) в выделенном канале проводится передача сигналов уровней 1 и 2 во время приема HS-PDSCH с целью высокоскоростной 50 передачи пакетных данных. Информация, переданная с использованием HS-DPCCH, автоматический запрос повторной передачи (Automatic Repeat Request, ARQ), ACK/NACK (сигнал подтверждения/неподтверждения) и индикатор качества канала (Channel Quality Indicator, CQI) подвергаются кодовому мультиплексированию

(см., например, непатентный документ 1).

В описании использованы ссылки на следующие источники.

Непатентный документ 1

3GPP TS 25.212

5

Непатентный документ 2

3GPP TS 25.213

Однако для описанных выше существующих технических решений характерны следующие проблемы.

10 Одна из проблем заключается в том, что определенные низкоскоростные процессы управления вносят задержку управления.

Например, как показано на фиг.1, управляющий сигнал верхнего уровня (например, сигнал, отражающий авторизацию в случае установления соединения и извещение о статусе приема в случае переключения) и сигнал данных поступают в 15 соответствующие устройства кодирования канала, а затем кодированные данные подаются в мультиплексор. Добавление контрольной суммы (CRC), согласование скоростей передачи и кодирование канала осуществляются в устройстве кодирования канала.

20 Мультиплексор осуществляет мультиплексирование кодированного управляющего сигнала верхнего уровня и кодированного сигнала данных. Затем мультиплексированные сигналы подаются в специальный физический канал канала управления, или в выделенный канал. Поскольку в системе W-CDMA скорость 25 передачи в специальном канале управления составляет приблизительно 3,4 кбит/с, возникает большая задержка при передаче, а процедура установления соединения, например авторизация и само соединение, занимают время.

При коммутации каналов для передачи речи и управляющих сигналов используется множество низкоскоростных каналов. Когда имеются сигналы, предназначенные для 30 нескольких клиентов, базовая станция, как показано на фиг.2, производит мультиплексирование (кодовое мультиплексирование) сигналов, предназначенных для нескольких абонентов, в каналах, предназначенных для управления, как это показано для сигнала данных клиента 1, сигнала данных клиента N и управляющего сигнала или же мультиплексирует (кодово мультиплексирует) другие сигналы с 35 предварительно мультиплексированными сигналом данных и управляющим сигналом, как это показано для сигнала данных и управляющего сигнала клиента 2.

40 Когда вводится коммутация пакетов, то появляется требование осуществления передачи при наличии данных и установления соединения, при необходимости с короткой задержкой.

Раскрытие изобретения

45 Таким образом, общей задачей настоящего изобретения является обеспечение базовой станции, мобильной станции, системы мобильной связи и способа управления передачей управляющей информации, позволяющих снизить время передачи управляющего сигнала.

50 В целях решения, по меньшей мере, одной из вышеуказанных проблем, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, базовая станция содержит модуль определения скорости передачи, предназначенный для определения скорости передачи по каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня и передатчик, предназначенный для назначения заранее установленной полосы частот (например, числа поднесущих (или блоков ресурсов)) каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в

соответствии с определенной скоростью передачи.

Базовая станция, соответствующая данному варианту осуществления настоящего изобретения, делает возможным управление скоростью передачи с целью передачи управляющего сигнала в соответствии с состоянием графика или, например, в соответствии со срочностью (приоритетом) управляющего сигнала.

В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения базовая станция включает в себя модуль определения управляющего сигнала верхнего уровня, предназначенный для определения того, отражает ли управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, передачу управляющего сигнала верхнего уровня, модуль назначения каналов, предназначенный для назначения общего восходящего канала (UL-SCH) для мобильной станции и модуль извещения, предназначенный для передачи пакета извещения о назначении, служащего для извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала.

Базовая станция, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения, делает возможным выделение UL-SCH для управляющего сигнала верхнего уровня, передаваемого мобильной станцией.

Кроме того, базовая станция, согласно другому варианту осуществления изобретения, содержит передатчик управляющего сигнала верхнего уровня, предназначенный для мультиплексирования управляющих сигналов верхнего уровня в канале UL-SCH с целью передачи мультиплексированного сигнала.

Базовая станция, согласно еще одному варианту осуществления изобретения, позволяет передавать управляющий сигнал верхнего уровня с использованием UL-SCH, который обычно используется в качестве канала данных.

Далее, согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения предлагается система мобильной связи, содержащая мобильную станцию и базовую станцию, где базовая станция включает в себя модуль определения управляющего сигнала верхнего уровня, предназначенный для определения того, отражает ли управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, передачу управляющего сигнала верхнего уровня, модуль назначения каналов, предназначенный для назначения общего восходящего канала для мобильной станции, и модуль извещения, предназначенный для передачи пакета извещения о назначении с целью извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала; а мобильная станция включает в себя передатчик, предназначенный для передачи управляющего сигнала, отражающего передачу управляющего сигнала верхнего уровня, модуль определения управляющего сигнала нижнего уровня для определения того, предназначен ли указанной мобильной станции пакет извещения о назначении, переданный базовой станцией, и передатчик управляющего сигнала верхнего уровня, предназначенный для мультиплексирования управляющих сигналов верхнего уровня в общем восходящем канале с целью передачи мультиплексированного управляющего сигнала верхнего уровня.

Мобильная станция, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения, делает возможной передачу управляющего сигнала верхнего уровня с использованием UL-SCH. Согласно еще одному варианту осуществления изобретения предлагается способ управления передачей управляющего сигнала, содержащий следующие шаги: определение скорости передачи по каналу управления, передающему управляющий сигнал верхнего уровня; назначение заранее заданной полосы частот каналу управления, предназначенному для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии с определенной скоростью передачи; передача управляющего

сигнала верхнего уровня, которому назначена заранее заданная полоса частот.

Согласно данному варианту осуществления настоящего изобретения становится возможным управлять скоростью передачи управляющего сигнала в соответствии с состоянием графика или, например, в соответствии со срочностью (приоритетом) управляющего сигнала.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения способ управления передачей управляющего сигнала содержит следующие шаги: передача управляющего сигнала, отражающего передачу управляющего сигнала верхнего уровня, определение того, отражает ли переданный управляющий сигнал передачу управляющего сигнала верхнего уровня, назначение по результату указанного определения общего восходящего канала, передача пакета извещения о назначении с целью извещения о назначении общего восходящего канала, определение того, предназначен ли пакет извещения о назначении для мобильной станции, и мультиплексирование в общем восходящем канале управляющих сигналов верхнего уровня с целью передачи мультиплексированного сигнала по результату определения, предназначен ли пакет извещения о назначении для самой мобильной станции.

Мобильная станция, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения, предоставляет возможность назначения общего восходящего канала (UL-SCH) управляющему сигналу верхнего уровня, передаваемому мобильной станцией.

Базовая станция, мобильная станция, система мобильной связи и способ управления передачей управляющей информации могут быть реализованы согласно по меньшей мере одному из вариантов осуществления настоящего изобретения, что дает возможность уменьшить время передачи управляющего сигнала.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 изображает частичную блок-схему, представляющую базовую станцию.

Фиг.2 изображает другую частичную блок-схему, представляющую базовую станцию.

Фиг.3 изображает частичную блок-схему, представляющую базовую станцию, соответствующую одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Фиг.4 представляет собой схему, поясняющую работу базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.5 представляет собой схему, изображающую IP-пакет.

Фиг.6 изображает частичную блок-схему, представляющую базовую станцию в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.7 представляет собой схему, поясняющую работу базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.8 представляет собой другую схему, поясняющую работу базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.9 представляет собой еще одну схему, поясняющую работу базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.10 представляет собой схему, поясняющую работу базовой станции в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг.11 представляет собой диаграмму, поясняющую работу системы мобильной связи.

Фиг.12 изображает частичную блок-схему, представляющую базовую станцию, соответствующую одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Фиг.13 изображает частичную блок-схему, представляющую мобильную станцию, соответствующую одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Фиг.14 представляет собой диаграмму, представляющую работу системы мобильной связи, соответствующую варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг.15 представляет собой другую диаграмму, представляющую работу системы мобильной связи, соответствующую варианту осуществления настоящего изобретения.

5 Осуществление изобретения

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения описываются ниже со ссылками на чертежи.

10 Чтобы избежать повторных пояснений, во всех прилагаемых чертежах компонентам, выполняющим одинаковые функции, присвоены одинаковые обозначения.

Система мобильной связи, в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, включает в себя базовую станцию 100 и мобильную станцию 200, которая может осуществлять беспроводную связь с базовой станцией 100.

15 В соответствии с первым вариантом осуществления изобретения базовая станция 100 описывается со ссылкой на фиг.3.

20 Чтобы реализовать сеть с малой задержкой, базовая станция 100, в соответствии с рассматриваемым вариантом осуществления, имеет высокоскоростной канал передачи данных (далее канал данных), в котором мультиплексируются управляющие сигналы. Кроме того, базовая станция 100 использует указанный канал данных и предоставляет абсолютные приоритеты при распределении. Это дает возможность предотвратить задержку распределения.

25 Базовая станция 100 содержит устройство 102 распределения для нисходящей линии связи и передатчик 104, соединенный с модулем 102 распределения для нисходящей линии связи, при этом передатчик 104 является средством определения скорости передачи и средством осуществления самой передачи. Модуль 102 распределения для нисходящей линии связи содержит буфер 112, в который подается управляющий сигнал верхнего уровня (например, сигнал, отражающий авторизацию во время установления соединения или извещение о состоянии приема во время переключения), и один или несколько буферов 114₁-114_n (где n - целое число, n ≥ 1), в которые подаются сигналы данных. Кроме того, модуль 102 распределения для нисходящей линии связи содержит модуль 116 распределения, соединенный с буфером 112 и с буферами 114₁-114_n, и устройство 118 кодирования, соединенное с модулем 116 распределения. 35 Устройство 118 кодирования также подсоединено к передатчику 104.

40 Буфер 112 осуществляет временное хранение входящего управляющего сигнала верхнего уровня. Буферы 114₁-114_n осуществляют временное хранение входящих сигналов данных. Передача управляющего сигнала верхнего уровня и сигналов данных осуществляется через один и тот же физический канал.

45 Модуль 116 распределения выбирает из управляющих сигналов верхнего уровня и сигналов данных, хранящихся в буфере 112 и буферах 114₁-114_n, предназначенный для передачи приоритетный сигнал и подает выбранный сигнал в устройство 118 кодирования. Например, модуль 116 распределения устанавливает порядок приоритета (приоритет) для каждого буфера, как представлено на фиг.4. В данном случае модуль 116 распределения ставит информацию, сохраняемую в буфере 112, в очередь с наивысшим приоритетом, так что передача любой информации, 50 поступающей в указанную очередь, производится безусловно. Другими словами, в случае поступления в буфер 112 какого-либо управляющего сигнала верхнего уровня модуль 116 распределения в первую очередь передаст управляющий сигнал верхнего уровня.

Например, как показано на фиг.5, определение того, является ли IP-пакет управляющим сигналом верхнего уровня, осуществляется путем обращения к флагу, присоединенному к заголовку, который указывает, является ли рассматриваемый сигнал управляющим сигналом верхнего уровня. Например, в IP-пакете 5 предусматривается определенное поле, и, в соответствии со значением этого поля, IP-пакет сохраняется либо в буфере 112, либо в буферах 114₁-114_n, в зависимости от того, определен ли он как управляющий сигнал верхнего уровня или как сигнал данных. В рассматриваемом случае поле задано таким образом, что IP-пакет является 10 управляющим сигналом верхнего уровня, если значение поля равно 0, и сигналом данных, если значение поля равно 1. К указанному полю производится обращение с целью установления, является ли рассматриваемый пакет управляющим сигналом верхнего уровня.

Такая особенность дает возможность сохранять внутри IP-пакета дополнительно к 15 данным управляющую информацию, информацию качества обслуживания (QoS) и информацию, указывающую, должны ли данные получить приоритет, а также дает возможность передавать IP-пакет.

Устройство 118 кодирования кодирует входящий сигнал и посылает кодированный 20 сигнал в передатчик 104. Передатчик 104 модулирует кодированный сигнал и передает модулированный сигнал с использованием общего канала. Например, передатчик 104 выполняет высокоскоростную передачу кодированного сигнала со скоростью 10 Мбит/с. Общий канал, к примеру, совместно используется несколькими клиентами, при этом один слот (временной отрезок) занят по меньшей мере одним клиентом. Это 25 дает возможность существенно уменьшить время передачи управляющего сигнала.

Хотя в рассматриваемом варианте осуществления изобретения описывается случай, при котором для временного хранения управляющего сигнала верхнего уровня 30 предусмотрен один буфер, для временного хранения управляющих сигналов верхнего уровня, предназначенных для нескольких клиентов, может быть предусмотрено несколько буферов. В таком случае модуль 116 распределения устанавливает приоритет для управляющего сигнала верхнего уровня и выдает управляющий сигнал верхнего уровня в устройство кодирования в соответствии с установленным 35 приоритетом.

Кроме того, в рассматриваемом варианте осуществления для временного хранения 40 управляющего сигнала верхнего уровня и сигнала данных может быть предусмотрен один буфер. В этом случае модуль 116 распределения обращается к заголовку IP-пакета, определяет, является ли IP-пакет управляющим сигналом верхнего уровня, и на основе результата определения передает IP-пакет в устройство 118 кодирования.

Далее, согласно фиг.6 будет приведено описание базовой станции 100, относящейся ко второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Соответствующая рассматриваемому варианту осуществления базовая станция 100 45 предусматривает высокоскоростной слот, назначенный для канала управления с целью реализации сети с малой задержкой. Каждый клиентский канал управления, осуществляющий кодовое мультиплексирование, настраивается различным образом в зависимости от требуемой информации.

Базовая станция 100 включает в себя устройства 120₁-120_N кодирования, причем 50 сигналы данных клиентов 1-N вводятся в соответствующие устройства кодирования; устройство 122 кодирования, в которое вводится управляющий сигнал; первичные модуляторы 124₁-124_N и 126, соединенные с соответствующими устройствами 120₁-120_N и 122 кодирования; мультиплексор 128, соединенный с первичными

модуляторами 124₁-124_N и 126, при этом первичные модуляторы являются средством определения скорости передачи и средством передачи; а также вторичный модулятор 130, соединенный с мультиплексором 128.

5 Устройства 120₁-120_N кодирования кодируют входные сигналы данных и выдают кодированные сигналы данных на соответствующие первичные модуляторы 124₁-124_N. Первичные модуляторы 124₁-124_N производят первичную модуляцию входящих кодированных сигналов и выдают сигналы, прошедшие первичную модуляцию, в мультиплексор 128. Кроме того, устройство 122 кодирования кодирует входящий
10 управляющий сигнал и выдает кодированный сигнал в первичный модулятор 126. Первичный модулятор 126 осуществляет первичную модуляцию входящего кодированного сигнала и выдает сигнал, прошедший первичную модуляцию, в мультиплексор 128.

15 Мультиплексор 128 назначает полосы частот сигналам данных и управляющему сигналу, прошедшим первичную модуляцию, мультиплексирует входящие сигналы и выдает мультиплексированный сигнал во вторичный модулятор 130. Например, мультиплексор 128 назначает каждому сигналу данных клиента полосу частот 32 кГц. Кроме того, мультиплексор 128 назначает управляющему сигналу полосу частот с
20 возможностью изменения, например, в диапазоне 32 кГц - 10 МГц. Таким образом, предоставление возможности передачи управляющего сигнала по каналу управления в виде сигнала с изменяемой полосой частот дает возможность управлять скоростью передачи в канале управления с целью передачи управляющего сигнала в соответствии с условиями передачи или степенью срочности (приоритетом)
25 управляющего сигнала. В данном случае мультиплексор 128, например, управляет скоростью передачи так, что она равна приблизительно 500 кбит/с для сигнала управления переключением и приблизительно 1 Мбит/с для установления соединения.

30 Мультиплексор 128, например, мультиплексирует по времени сигналы данных и управляющие сигналы, прошедшие первичную модуляцию. Как показано на фиг.7, мультиплексор 128 для канала управления и каналов данных назначает несколько слотов. В данном случае кодовое мультиплексирование или мультиплексирование по частоте для клиентов выполняется в пределах слота, который назначен каналу
35 управления (слота канала управления).

Точнее, слоты, которые назначаются каналу управления и каналам данных, назначаются с возможностью их изменения. В таком случае базовая станция 100 сообщает мобильной станции 200 положение слота, который назначен каналу
40 управления.

Помимо этого, мультиплексор 128 может назначать набору слотов канал управления и каналы данных фиксированным образом. Это дает возможность базовой станции 100 не сообщать мобильной станции 200 положение слота, которому назначен канал управления.

45 Также мультиплексор 128 может назначать набору слотов канал управления и каналы данных фиксированным образом, а назначение слотов дополнительному каналу управления и каналам данных производить с возможностью изменения. В этом случае базовой станции 100 необходимо сообщать мобильной станции 200 положение слота канала управления.

50 Кроме того, мультиплексор 128 может, например, мультиплексировать по частоте сигналы данных и управляющий сигнал, прошедшие первичную модуляцию. Как показано на фиг.8, мультиплексор 128 назначает несколько поднесущих каналу управления и каналам данных. В этом случае кодовое мультиплексирование или

мультиплексирование по времени для клиентов выполняется в пределах поднесущей, назначенной каналу управления.

Более точно, в случае нескольких поднесущих, мультиплексор 128 задает поднесущие, назначаемые каналам управления, с возможностью изменения. В этом случае базовая станция 100 сообщает мобильной станции 200 положение поднесущей канала управления. В восходящей линии связи поднесущая канала управления имеет гребенчатую структуру (comb-shaped pattern).

Более того, мультиплексор 128 может осуществлять фиксированное назначение поднесущих каналам управления. Это дает возможность базовой станции 100 не сообщать мобильной станции 200 положение поднесущей, назначенной каналу управления.

Также мультиплексор 128 может осуществлять фиксированное назначение поднесущих каналам управления, а поднесущие дополнительным каналам управления назначать с возможностью изменения. В этом случае базовая станция 100 необходимо сообщать мобильной станции 200 положение поднесущей, назначенной каналу управления.

Кроме того, мультиплексор 128 может, например, осуществлять кодовое мультиплексирование сигналов данных и управляющего сигнала, прошедших первичную модуляцию. Как показано на фиг.9, мультиплексор 128 назначает каналу управления и каналу данных кодовую последовательность расширения спектра (spread code). В этом случае выполняется либо кодовое мультиплексирование, либо мультиплексирование по времени для клиентов, использующих каналы управления с одной и той же кодовой последовательностью расширения спектра.

Более точно, мультиплексор 128 задает номера кодовых последовательностей расширения спектра и скорость расширения спектра («чиповую скорость», spreading rate) каналам управления с возможностью изменения. В этом случае базовая станция 100 сообщает мобильной станции 200 номер кодовой последовательности расширения спектра, назначенной каналу управления.

Помимо этого, мультиплексор 128 может фиксированным образом задавать часть номеров кодовых последовательностей расширения спектра и скорость расширения спектра, а дополнительные номера кодовых последовательностей расширения спектра и скорость расширения спектра для каналов управления задавать с возможностью изменения. В таком случае базовая станция 100 необходимо сообщать мобильной станции 200 номер кодовой последовательности расширения спектра, назначенный каналу управления.

Вторичный модулятор 130 осуществляет вторичную модуляцию мультиплексированных сигналов данных и управляющих сигналов, прошедших первичную модуляцию, и производит передачу вторично модулированного сигнала.

Как указывалось выше, в рассматриваемом варианте осуществления самим каналам управления могут выделяться различные полосы частот. Например, в случае двух или трех клиентов клиенты занимают полосу частот для передачи сигналов данных, при этом оставшаяся полоса частот выделяется каналам управления. Это дает возможность управлять скоростью передачи управляющего сигнала.

Далее описано управление передачей управляющей информации нижнего уровня. Управляющий сигнал нижнего уровня представляет информацию, такую как информация по назначению каналов, подтверждение приема (ACK) и неподтверждение приема (NACK).

В системе W-CDMA, например, назначаемые каналы или кодовые

последовательности указываются станцией верхнего уровня, а не базовой станцией. Однако в системах HSDPA назначение осуществляет базовая станция. В системе HSDPA базовая станция отображает управляющий сигнал нижнего уровня (например, информацию назначения канала) в физический канал и передает отображенный сигнал в мобильную станцию. В этом случае, если не производится обнаружение ошибок, то это приведет к тому, что мобильная станция будет продолжать работать с ошибкой. Поэтому базовая станция присоединяет к управляющему сигналу нижнего уровня, согласно его использованию, код обнаружения ошибок.

Более конкретно, как показано на фиг.10, устройство 122 кодирования присоединяет к управляющему сигналу коды обнаружения ошибок в соответствии с назначением, таким как демодуляция, декодирование и повторная передача. Например, коды обнаружения ошибок присоединяются к группам управляющих сигналов, классифицированных в соответствии с назначением. В этом случае блок (например, его длина), используемый при присоединении кода обнаружения ошибок, может варьироваться, а сами коды обнаружения ошибок могут задаваться одинаковыми или различными. Присоединение одного сигнала обнаружения ошибок к группе, а не к отдельному управляющему сигналу низкого уровня, приводит к необходимости обнаружения ошибок большего числа бит, что ведет к большей вероятности ошибки обнаружения. Присоединение кода обнаружения ошибок индивидуально в соответствии с назначением делает возможным увеличить точность обнаружения ошибок.

Помимо этого, блок для кодирования с исправлением ошибок представляет собой один или несколько кодов обнаружения ошибок. Кроме того, коды обнаружения ошибок могут варьироваться в соответствии с группами бит группы управляющих сигналов. Также возможно, чтобы в одном кадре беспроводной передачи находился по меньшей мере один блок кодирования с исправлением ошибок.

До настоящего времени в физическом канале такое управление не производилось. Особенность вышеописанного варианта осуществления дает возможность уменьшить обмен данными, осуществляемый на верхнем уровне.

Далее будет описана система мобильной связи, соответствующая третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Способы увеличения скорости передачи в нисходящей линии связи для передачи управляющего сигнала верхнего уровня были описаны для первого и второго вариантов осуществления изобретения.

В рассматриваемом варианте осуществления описывается способ увеличения скорости передачи в восходящей линии связи для передачи управляющего сигнала верхнего уровня.

Вначале, согласно фиг.11, описана процедура передачи сигнала верхнего уровня с мобильной станции на базовую станцию.

Мобильная станция 200 передает по каналу произвольного доступа (RACH) на базовую станцию 100 управляющий сигнал, отражающий запрос на передачу данных. Базовая станция 100 назначает кодовые последовательности для мобильной станции 200 и по каналу прямого доступа (FACH) передает управляющий сигнал, отражающий разрешение на передачу данных. Мобильная станция 200 по выделенному каналу управления (Dedicated Control Channel, DCCN) передает в базовую станцию 100 сигнал управления верхнего уровня с использованием назначенных кодовых последовательностей.

Однако в этом случае низкая скорость DCCN приводит к увеличенному времени

передачи управляющего сигнала верхнего уровня с мобильной станции 200 на базовую станцию 100. Таким образом, в рассматриваемом варианте осуществления системы мобильной связи мобильная станция 200 для передачи на базовую станцию 100 управляющего сигнала верхнего уровня использует общий восходящий канал (Uplink Shared Channel, UL-SCH).

Далее, согласно фиг.12, будет описана базовая станция 100, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно настоящему изобретению базовая станция 100 содержит модуль 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня, модуль 154 назначения каналов, соединенный с модулем 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня, и передатчик 156, соединенный с модулем 154 назначения каналов, при этом передатчик 156 является средством передачи сообщений.

Модуль 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня устанавливает, является ли описываемый ниже управляющий сигнал, переданный с мобильной станции 200 по каналу управления резервированием (Reservation Control Channel, RSCCH), сигналом, отражающим передачу управляющего сигнала верхнего уровня.

Например, модуль 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня обращается к предварительно определенному флагу в передаваемом IP-пакете, чтобы определить, указывает ли флаг на передачу управляющего сигнала верхнего уровня. Например, в IP-пакете заранее предусматривается поле, которое, в соответствии со значением поля, позволяет определить, отражена ли в нем передача управляющего сигнала верхнего уровня.

Модуль 154 назначения каналов назначает старший общий восходящий канал (UL-SCH) в случае, когда управляющий сигнал, переданный с мобильной станции 200 по каналу управления резервированием, отражает управляющий сигнал верхнего уровня. В этом случае модуль 154 назначения каналов назначает UL-SCH в соответствии с объемом информации.

Мобильной станции 200, передавшей RSCCH, передатчик 156 передает извещение (извещение о назначении), указывающее, что произведено выделение UL-SCH. Например, в пакете извещения о выделении содержится идентификатор (ID) клиента, а также схема модуляции и кодирования (Modulation and Coding scheme Set, MCS). В MCS содержатся инструкции, какая схема мультиплексирования должна использоваться при передаче.

Далее, согласно фиг.13, будет описана мобильная станция 200, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно настоящему изобретению мобильная станция 200 содержит приемник 252, модуль 254 определения управляющего сигнала нижнего уровня, соединенный с приемником 252, и генератор 256 передаваемых данных, соединенный с приемником 252 и служащий средством генерирования управляющего сигнала и средством передачи управляющего сигнала верхнего уровня.

Приемник 252 принимает извещения о назначении от базовой станции 100 и подает принятое извещение в модуль 254 определения управляющего сигнала нижнего уровня.

Модуль 254 определения управляющего сигнала нижнего уровня устанавливает, соответствует ли ID клиента, сохраненный во входящем извещении о назначении, ID мобильной станции 200, и, в случае положительного результата, дает указание генератору 256 передаваемых данных сгенерировать данные для передачи.

Генератор 256 передаваемых данных генерирует управляющий сигнал, отражающий передачу управляющего сигнала верхнего уровня, и осуществляет

передачу сгенерированного сигнала. Например, генератор 256 передаваемых данных передает в канале управления резервированием IP-пакет с флагом, указывающим передачу управляющего сигнала верхнего уровня. Кроме того, чтобы передать управляющий сигнал верхнего уровня, генератор 256 передаваемых данных
5 обращается к информации MCS, сохраненной в извещении о назначении.

Далее, согласно фиг.14, будет описана система мобильной связи, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения.

Вначале генератор 256 передаваемых данных в мобильной станции 200 передает на базовую станцию 100 посредством канала управления резервированием управляющий сигнал, отражающий передачу управляющего сигнала верхнего уровня.

Базовая станция 100 в модуле 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня устанавливает, является ли принятый управляющий сигнал управляющим сигналом, отражающим передачу управляющего сигнала верхнего уровня. Если это так, то модуль 154 назначения каналов предпочтительно назначает мобильной станции 200 общий восходящий канал (UL-SCH). Затем передатчик 156 передает извещение (извещение о назначении) о том, что мобильной станции 200 назначен UL-SCH. В этом случае модуль 154 выделения каналов производит назначение в соответствии с объемом информации.
15 20

После приеме извещения о назначении приемник 252 в мобильной станции 200 вводит извещение о назначении в модуль 254 определения управляющего сигнала нижнего уровня. Модуль 254 определения управляющего сигнала нижнего уровня определяет, соответствует ли ID, сохраненный во входящем извещении о назначении, ID мобильной станции 200. В случае положительного результата генератор 256 передаваемых данных посредством UL-SCH передает управляющий сигнал верхнего уровня в соответствии с информацией MCS, сохраненной в извещении о назначении.
25

Это дает возможность мобильной станции 200 использовать UL-SCH для передачи управляющего сигнала верхнего уровня, используя полосу частот, приблизительно 1 МГц. Более того, выполнение базовой станции 100 так, чтобы назначать полосу частот для управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии с объемом информации, делает возможным снижение мощности передачи, затрачиваемой мобильной станцией 200.
30 35

При коммутации каналов канал создается при осуществлении связи, и связь по нему не может быть приостановлена для передачи других данных. При пакетной передаче голосовая связь, также пакетная, может быть временно приостановлена, например, приблизительно на 20-50 мс. Таким образом можно передать управляющий сигнал.
40

Для рассматриваемого варианта осуществления изобретения был описан случай, при котором мобильная станция 200 передает канал управления верхнего уровня после передачи канала управления резервированием (RACH) и назначения UL-SCH. Однако, как показано на фиг.15, в базовой станции 100 может быть выполнен модуль извещения о состоянии трафика, предназначенный для измерения состояния трафика и извещения о результате мобильной станции 200, при этом управляющий сигнал верхнего уровня, передаваемый мобильной станцией 200, формируется на основании сообщенного состояния трафика. В этом случае мобильная станция 200 напрямую передает высокоскоростной канал управления в высокоскоростной генератор 256 без проведения резервирования.
45 50

В вышеописанных вариантах осуществления изобретения передача управляющего сигнала была описана отдельно для нисходящей линии связи и восходящей линии связи. Точнее, нисходящая линия связи была описана в отношении модуля

распределения для нисходящей линии связи и мультиплексора 128 в первом и втором вариантах осуществления, в то время как восходящая линия связи была описана в отношении модуля 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня и модуля 154 назначения каналов в третьем варианте осуществления. Фактически базовая станция может быть оборудована модулем распределения для нисходящей линии связи, мультиплексором 128, модулем 152 определения управляющего сигнала верхнего уровня и модулем 154 назначения каналов.

Настоящая заявка испрашивает приоритет по заявке 2005-102872, поданной 31 марта 2005 года в патентное ведомство Японии, которая целиком включена в настоящее описание посредством ссылки.

Базовая (центральная) станция, мобильная станция, система мобильной связи и способ управления передачей управляющего сигнала, соответствующие настоящему изобретению, применимы в системе мобильной связи.

Формула изобретения

1. Базовая станция системы мобильной связи, содержащая:

модуль определения скорости передачи, выполненный с возможностью определения скорости передачи по каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии, по меньшей мере, с одним из следующих критериев: состояние трафика, состояние канала, размер информации и приоритет управляющего сигнала;

передатчик, выполненный с возможностью назначения, на основе определенной скорости передачи, заранее установленной полосы частот каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня, а также с возможностью передачи сигнала; и

модуль распределения для определения очередности передачи управляющего сигнала верхнего уровня и одного или более сигналов данных, при этом передатчик передает управляющий сигнал верхнего уровня и сигналы данных в соответствии с очередностью передачи.

2. Базовая станция по п.1, отличающаяся тем, что модуль распределения устанавливает для управляющего сигнала верхнего уровня очередность передачи, соответствующую наивысшему приоритету.

3. Базовая станция по п.1, отличающаяся тем, что модуль распределения использует флаг, присоединенный к IP-пакету, чтобы определить, содержит ли указанный IP-пакет управляющий сигнал верхнего уровня.

4. Базовая станция по п.1, отличающаяся тем, что передатчик назначает полосу частот каналу управления, передающему управляющий сигнал верхнего уровня, при этом указанная полоса частот представляет собой полосу частот, которая остается после того, как одна или более полос частот были заняты для передачи одного или более сигналов данных.

5. Базовая станция системы мобильной связи, содержащая:

модуль определения управляющего сигнала верхнего уровня, выполненный с возможностью определения того, отражает ли управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

модуль назначения каналов, выполненный с возможностью назначения общего восходящего канала для мобильной станции в случае, если по результату указанного определения управляющий сигнал представляет собой управляющий сигнал, отражающий передачу управляющего сигнала верхнего уровня; и

модуль извещения, выполненный с возможностью помещения индикатора клиента и управляющей информации в пакет извещения о назначении, служащий для извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала, причем указанная информация отражает схему модуляции и кодирования, для передачи 5 указанного пакета в мобильную станцию.

6. Мобильная станция системы мобильной связи, для которой базовая станция назначает общий восходящий канал в случае, если управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, представляет собой управляющий сигнал, отражающий передачу 10 управляющего сигнала верхнего уровня, и помещает управляющую информацию в пакет извещения о назначении, служащий для извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала, причем управляющая информация отражает схему модуляции для передачи пакета, содержащая передатчик управляющего сигнала верхнего уровня, выполненный с возможностью мультиплексирования одного или 15 более управляющих сигналов верхнего уровня для передачи мультиплексированного сигнала в соответствии с управляющей информацией, помещенной в пакет извещения о назначении и отражающей схему модуляции; генератор управляющего сигнала, выполненный с возможностью генерирования управляющего сигнала, отражающего 20 передачу управляющего сигнала верхнего уровня; и модуль определения управляющего сигнала нижнего уровня, выполненный с возможностью определения того, предназначен ли указанной мобильной станции пакет извещения о назначении, переданный базовой станцией, при этом указанный пакет отражает назначение для 25 мобильной станции общего восходящего канала, причем передатчик управляющего сигнала верхнего уровня мультиплексирует по результату указанного определения управляющие сигналы верхнего уровня для общего восходящего канала с целью передачи мультиплексированного сигнала.

7. Мобильная станция по п.6, отличающаяся тем, что передатчик управляющего сигнала верхнего уровня мультиплексирует управляющие сигналы верхнего уровня 30 для общего восходящего канала на основании сигнала, передаваемого базовой станцией и отражающего состояние трафика, с целью передачи мультиплексированного сигнала.

8. Система мобильной связи, содержащая мобильную станцию и базовую станцию, 35 причем базовая станция включает в себя:

модуль определения управляющего сигнала верхнего уровня, выполненный с возможностью определения того, отражает ли управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

40 модуль назначения каналов, выполненный с возможностью назначения общего восходящего канала для мобильной станции в случае, если по результату указанного определения управляющий сигнал представляет собой управляющий сигнал, отражающий передачу управляющего сигнала верхнего уровня; и

45 модуль извещения, выполненный с возможностью помещения управляющей информации в пакет извещения о назначении, служащий для извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала, причем управляющая информация отражает схему модуляции для передачи пакета, а мобильная станция включает в себя:

50 генератор управляющего сигнала, выполненный с возможностью генерирования управляющего сигнала, отражающего передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

модуль определения управляющего сигнала нижнего уровня для определения того,

предназначен ли для мобильной станции пакет извещения о назначении, переданный базовой станцией; и

передатчик управляющего сигнала верхнего уровня, выполненный с возможностью мультиплексирования управляющих сигналов верхнего уровня для общего восходящего канала в случае, если пакет извещения о назначении, переданный базовой станцией, предназначен для самой мобильной станции, с целью передачи мультиплексированного сигнала в соответствии с управляющей информацией, помещенной в пакет извещения о назначении и отражающей схему модуляции.

9. Способ управления передачей управляющего сигнала в системе мобильной связи, содержащий следующие шаги:

определение скорости передачи по каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии с состоянием трафика и приоритетом управляющего сигнала;

назначение заранее установленной полосы частот каналу управления для передачи управляющего сигнала верхнего уровня в соответствии с определенной скоростью передачи; и

передача управляющего сигнала верхнего уровня, которому назначена указанная полоса частот.

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что дополнительно включает шаг определения очередности передачи управляющего сигнала верхнего уровня и одного или более сигналов данных, при этом шаг передачи включает передачу управляющего сигнала верхнего уровня и сигналов данных в соответствии с очередностью передачи.

11. Способ управления передачей управляющего сигнала в системе мобильной связи, содержащий следующие шаги:

генерирование мобильной станцией управляющего сигнала, отражающего передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

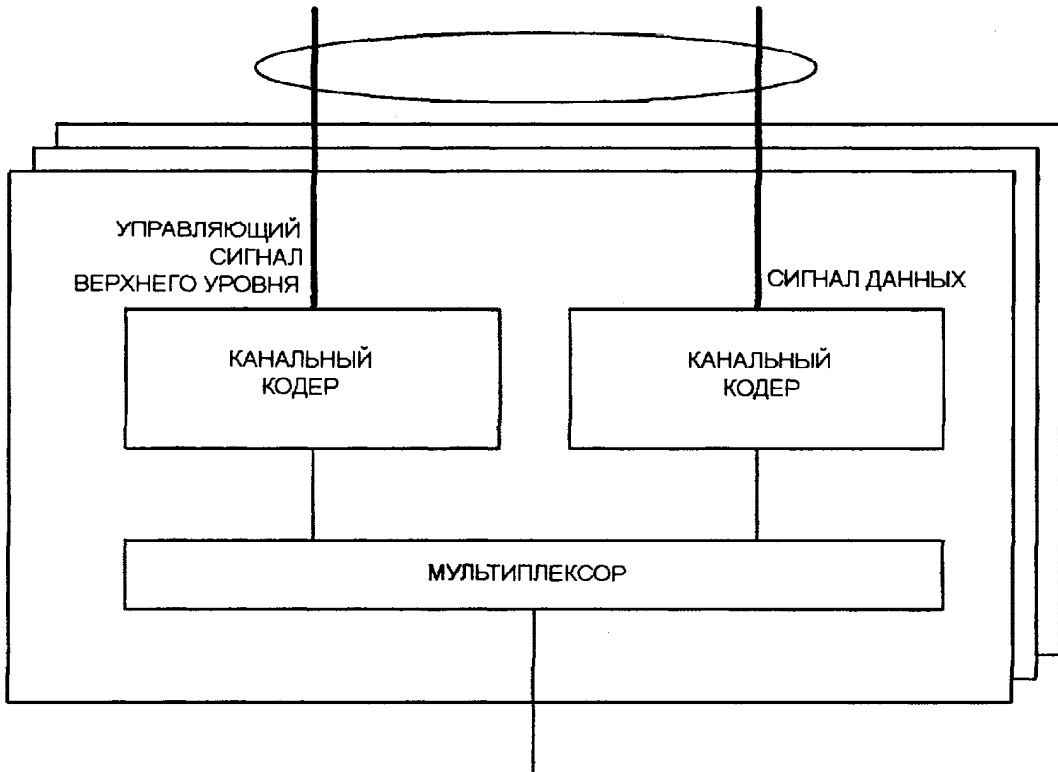
определение базовой станцией того, отражает ли управляющий сигнал, переданный мобильной станцией, передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

назначение базовой станцией общего восходящего канала для мобильной станции в случае, если, по результату указанного определения, управляющий сигнал отражает передачу управляющего сигнала верхнего уровня;

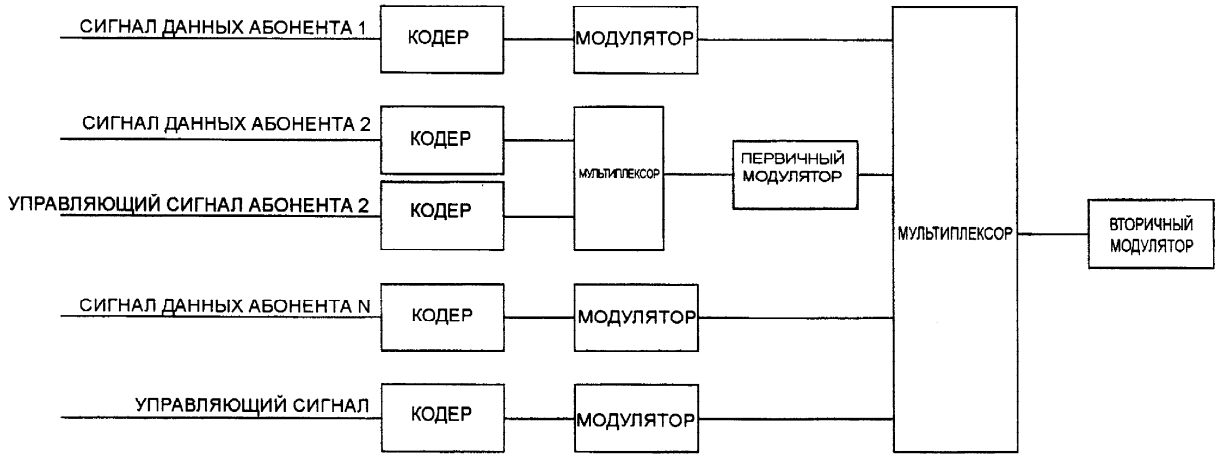
помещение базовой станцией управляющей информации в пакет извещения о назначении, служащий для извещения о назначении для мобильной станции общего восходящего канала, причем управляющая информация отражает схему модуляции для передачи указанного пакета;

определение мобильной станцией того, предназначен ли пакет извещения о назначении для самой мобильной станции; и

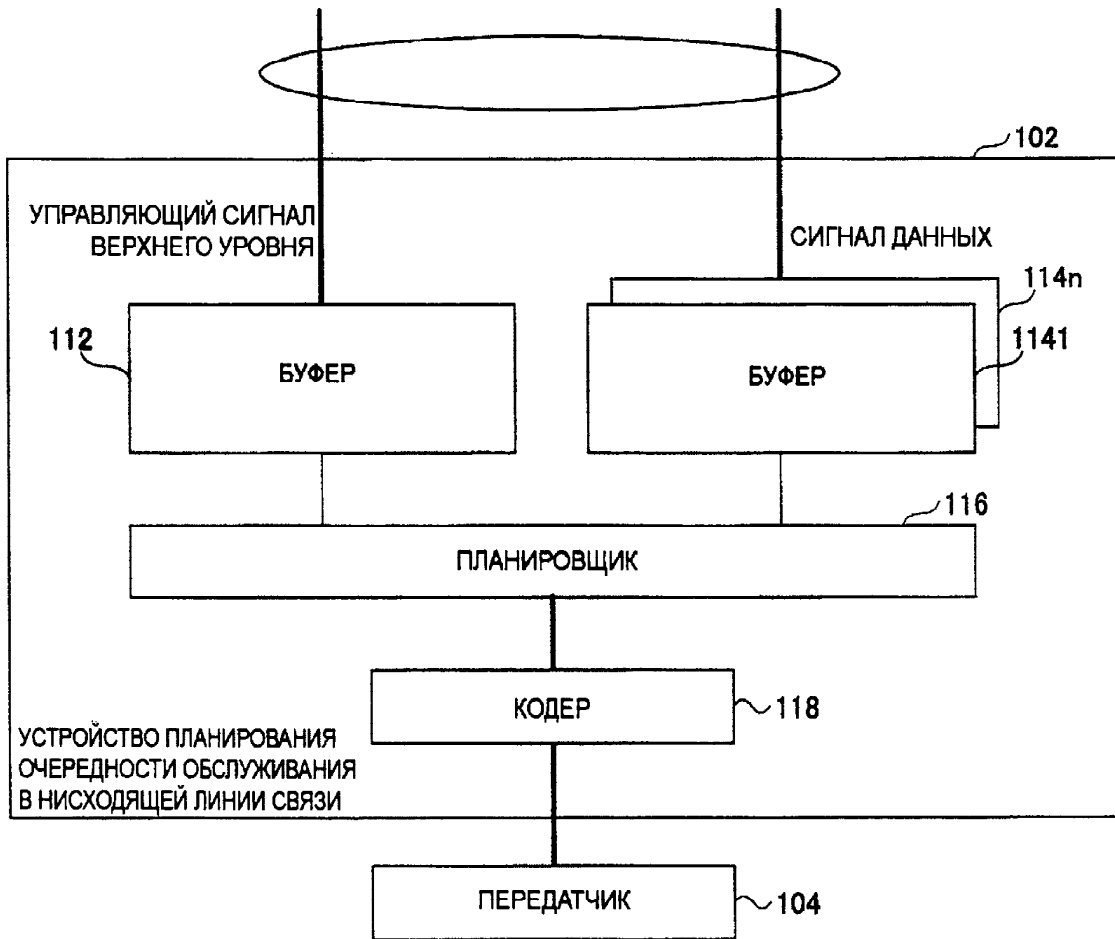
мультиплексирование мобильной станцией управляющих сигналов верхнего уровня для общего восходящего канала с целью передачи мультиплексированного сигнала в соответствии с управляющей информацией, помещенной в пакет извещения о назначении, в случае, если, по результату указанного определения предназначения пакета извещения о назначении, переданный пакет извещения о назначении предназначен для самой мобильной станции, причем управляющая информация отражает схему модуляции.



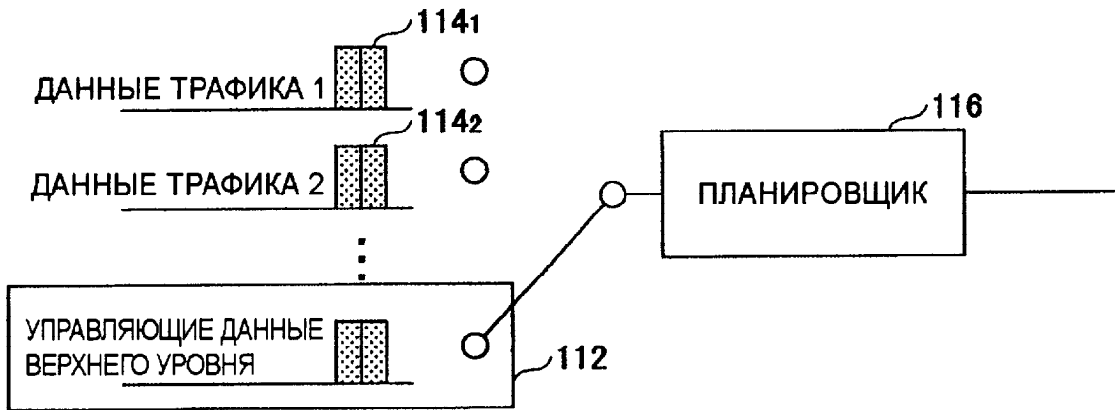
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



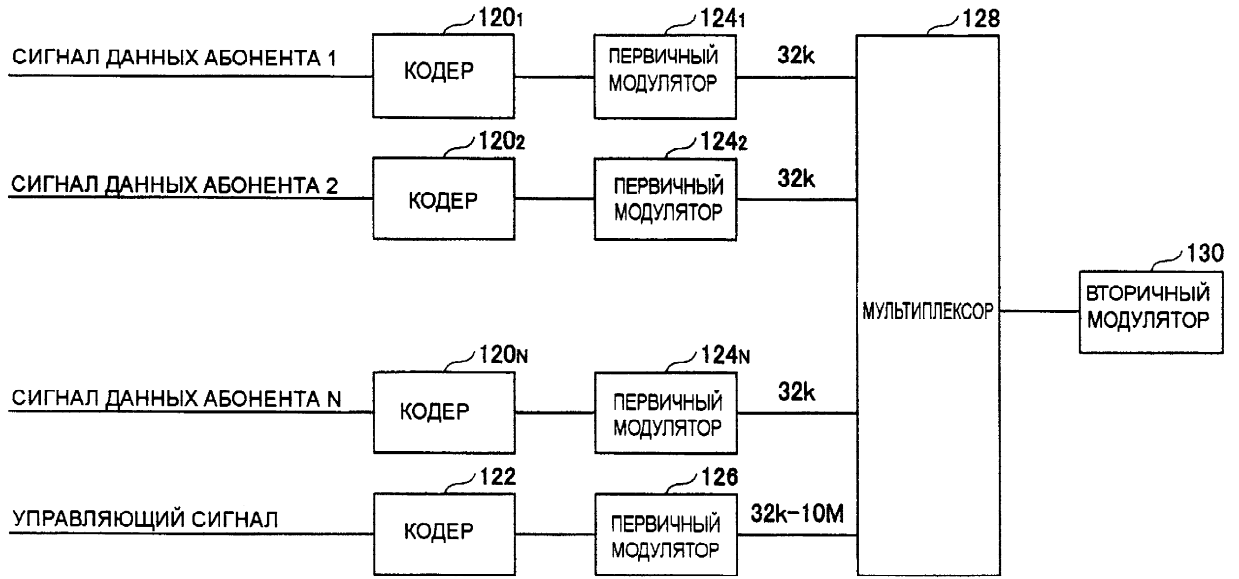
ФИГ. 4



ФЛАГ, УКАЗЫВАЮЩИЙ СИГНАЛ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ

ФИГ. 5

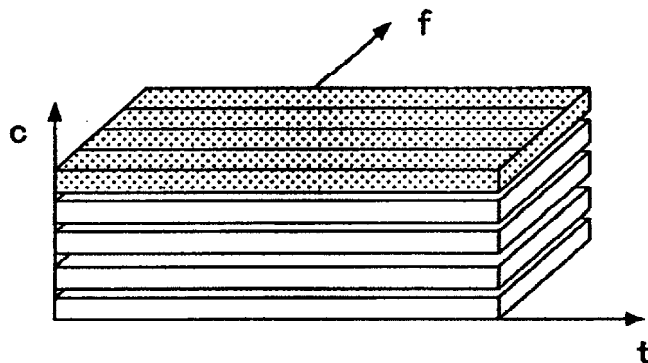
100



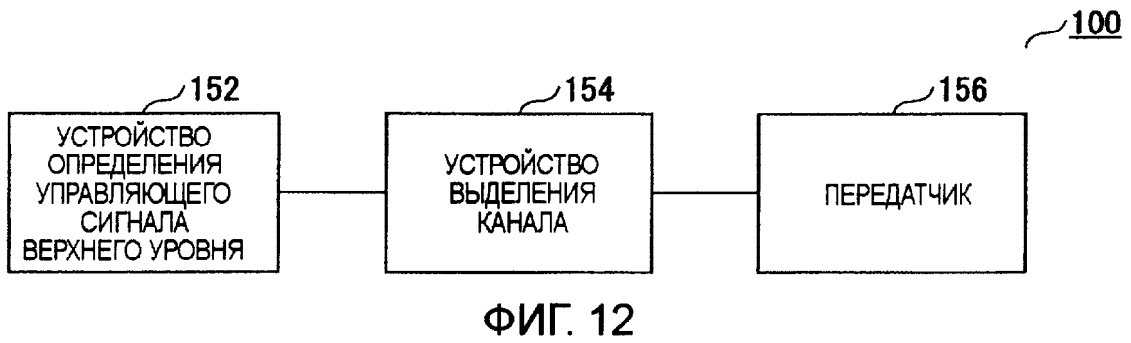
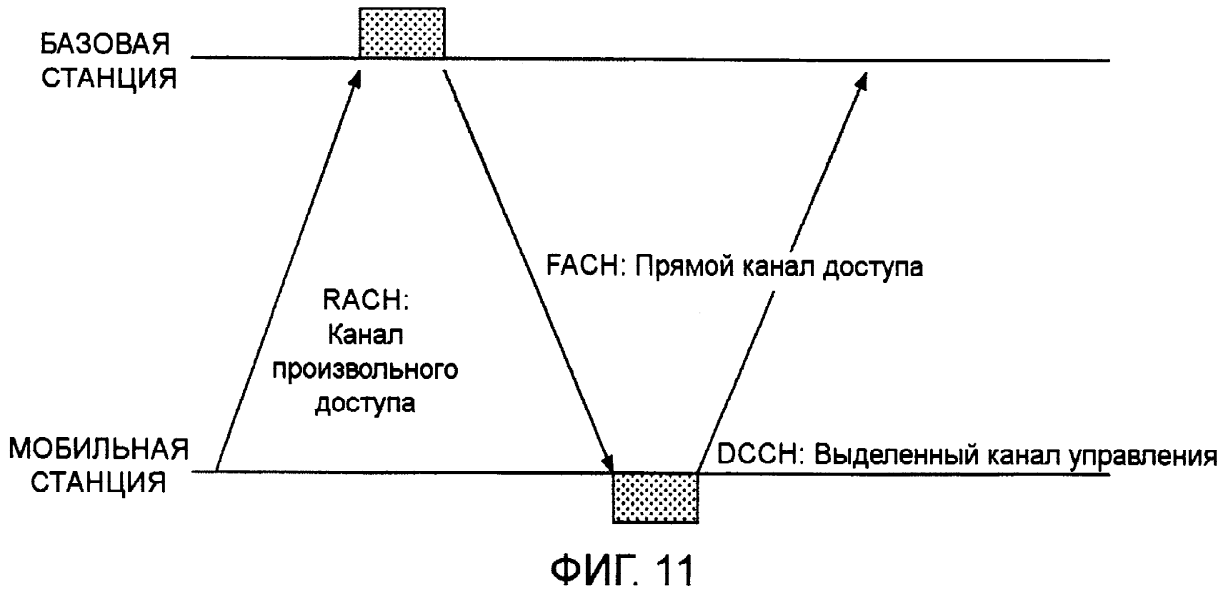
ФИГ. 6

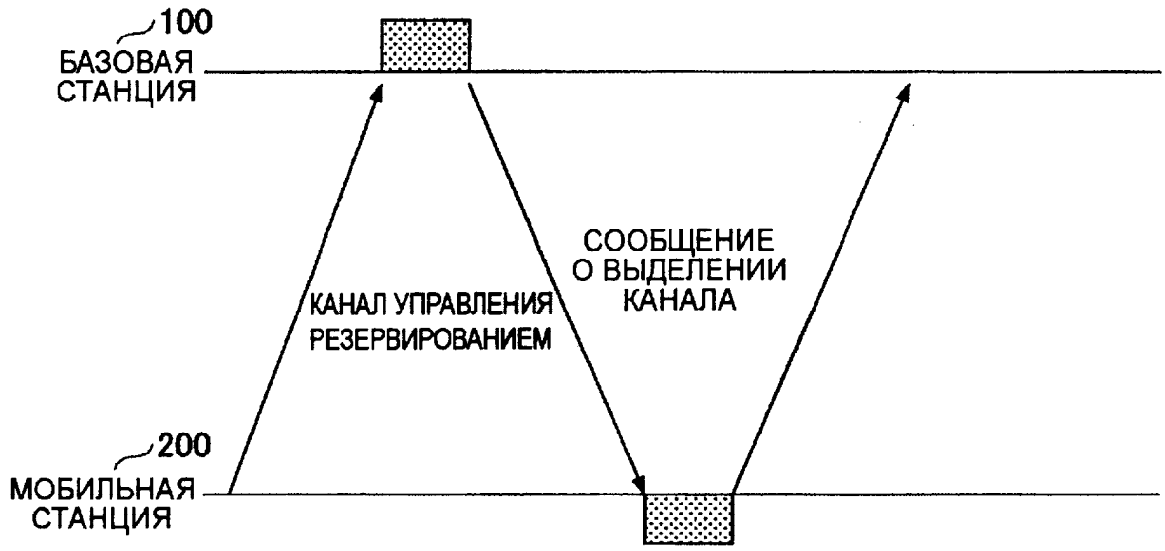


ФИГ. 7

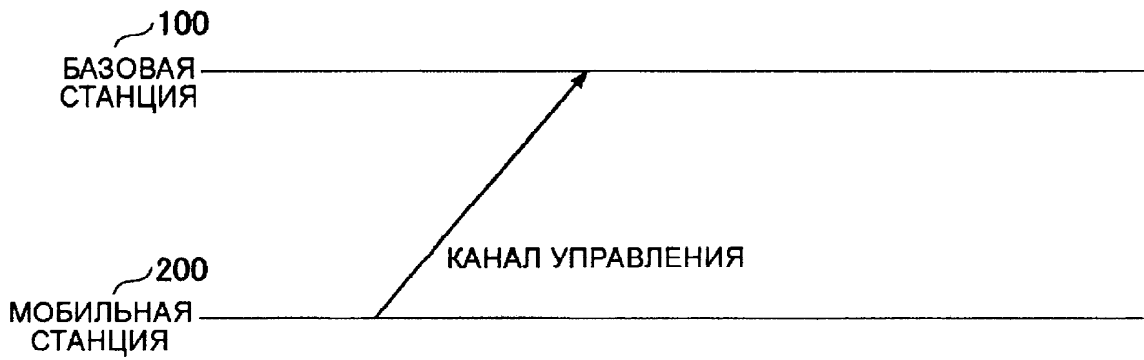


ФИГ. 9





ФИГ. 14



ФИГ. 15