РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 565 250**(13) **C1**

(51) МПК
H04W 24/10 (2009.01)
H04W 72/00 (2009.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2014117465/07, 03.10.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.10.2011

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **03.10.2011**

(45) Опубликовано: **20.10.2015** Бюл. № **29**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO2011115532 A1, 22.09.2011 . WO2009022752 A1, 19.02.2009. CN101841828 A, 22.09.2010. WO2010106729 A1, 23.09.2010. US2010273501 A1, 28.10.2010. RU2343646 C2, 10.01.2009**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **05.05.2014**

(86) Заявка PCT:
JP 2011/072785 (03.10.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2013/051089 (11.04.2013)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):
ИТО Акира (JP)

(73) Патентообладатель(и):
ФУДЗИЦУ ЛИМИТЕД (JP)

(54) СИСТЕМА РАДИОСВЯЗИ, БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ, МОБИЛЬНАЯ СТАНЦИЯ И СПОСОБ РАДИОСВЯЗИ

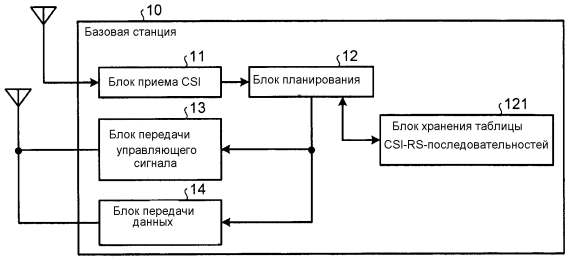
(57) Реферат:

Изобретение относится к области радиосвязи. Техническим результатом является улучшение пропускной способности. Базовая станция (10) имеет блок (12) планирования и блок (13) передачи управляющего сигнала. Блок (12) планирования выбирает идентификационную информацию для определения серии данных, которая соответствует позиции мобильной станции, из множества серий данных, соответствующих ресурсам, используемым для передачи сигнала, используемого мобильной станцией для измерения качества приема. Блок (13) передачи управляющего сигнала передает идентификационную информацию к мобильной станции. Мобильная станция имеет блок приема управляющего сигнала, блок измерения CSI и блок передачи CSI. Блок приема управляющего сигнала принимает идентификационную информацию, переданную блоком (13) передачи управляющего сигнала. Блок измерения CSI измеряет качество приема, используя сигнал для серии данных, идентифицированной идентификационной информацией. Блок передачи CSI передает информацию, представляющую качество приема, измеренное блоком измерения CSI, к базовой станции (10). 3 н. и 2 з.п. ф-лы, 10

RU 2565250 C1

RU 2565250 C1

ил.



ФИГ.2

RU 2565250 C1

RU 2565250 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 565 250** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
H04W 24/10 (2009.01)
H04W 72/00 (2009.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014117465/07, 03.10.2011**

(24) Effective date for property rights:
03.10.2011

Priority:
(22) Date of filing: **03.10.2011**

(45) Date of publication: **20.10.2015** Bull. № **29**

(85) Commencement of national phase: **05.05.2014**

(86) PCT application:
JP 2011/072785 (03.10.2011)

(87) PCT publication:
WO 2013/051089 (11.04.2013)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
ITO Akira (JP)

(73) Proprietor(s):
FUDZITsU LIMITED (JP)

RU 2565250 C1

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION, MOBILE STATION AND RADIO COMMUNICATION METHOD

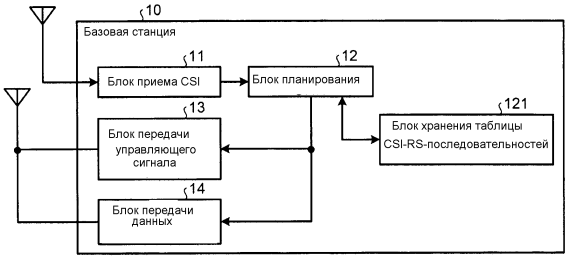
(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: base station (10) has a scheduling unit (12) and a control signal transmitting unit (13). The scheduling unit (12) selects identification information for determining a data series which corresponds to the position of a mobile station from a plurality of data series, corresponding to resources used to transmit a signal used by the mobile station to measure quality of reception. The control signal transmitting unit (13) transmits identification information to the mobile station. The mobile station has a control signal receiving unit, a CSI measuring unit and a CSI transmitting unit. The control signal receiving unit receives identification information transmitted by the control signal transmitting unit (13). The CSI measuring unit measures quality of reception using the signal for the data series identified by the identification information. The CSI transmitting unit transmits information representing quality of reception measured by the CSI measuring unit to the base station (10).

EFFECT: improved throughput.

5 cl, 10 dwg



ФИГ.2

RU 2565250 C1

Изобретение относится к системе радиосвязи, базовой станции, мобильной станции и способу радиосвязи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Стандартно, была предложена система радиосвязи, в которой множество антенн расположено в соте, формируемой базовой станцией, чтобы улучшить качество связи между базовой станцией и мобильными станциями. Например, проект долгосрочного развития (LTE) определяет способ для расположения множества антенн в различных позициях в одной соте и способ для формирования отдельной соты для каждой антенны. В системе радиосвязи, применяемой с вышеупомянутым способом, как антенна базовой станции, формирующей соту, так и множество антенн находятся в одной соте, но служебное сигнализирование процесса хэндовера уменьшено. Когда множество антенн находится в одной соте, как описано для вышеупомянутого способа, базовая станция назначает CSI-RS (опорный сигнал информации о состоянии канала) из различных номеров последовательности соответственным антеннам. Таким образом, базовая станция может принимать отчет о подходящем CSI-значении от мобильной станции.

СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

Непатентный документ 1: 3GPP TS36.211 V10.2.0(2011-06)

Непатентный документ 2: 3GPP TR36.814 V9.0.0(2010-03)

КРАТКАЯ СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Однако CSI-RS имеет ограничение на количество портов, которое определяет физические ресурсы, доступные для назначения (например, восемь портов на одну соту). В особенности в системе радиосвязи, имеющей множество антенн, расположенных в одной соте, очень вероятно, что количества портов, которые должны быть назначены антеннам, недостаточно. Для того чтобы решить эту проблему, известен способ для увеличения физических ресурсов (количества портов на одну соту). Однако этот способ приводит к улучшению областей управляющего канала, запрашиваемых для передачи сигнала. Тогда это увеличение вызывает уменьшение областей назначения данных для данных нисходящей линии связи. В результате объем данных, который может быть передан мобильным станциям базовой станцией, уменьшается, и, таким образом, ухудшается пропускная способность системы радиосвязи. Поскольку увеличение количества антенн в соте уменьшает количество мобильных станций на одну антенну, ресурсы, доступные для назначения мобильным станциям, увеличиваются, что приводит к увеличению пропускной способности всей системы. Таким образом, ограничение на количество портов для CSI-RS было фактором, который препятствует улучшению пропускной способности.

Методика, которая будет раскрыта, сформирована ввиду вышеупомянутой ситуации, и ее задача состоит в обеспечении системы радиосвязи, базовой станции, мобильной станции и способа радиосвязи с возможностью улучшения пропускной способности.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

Для решения вышеупомянутой задачи и достижения цели система радиосвязи, раскрываемая в этой заявке, согласно одному аспекту включает в себя базовую станцию и мобильную станцию, осуществляющую связь с базовой станцией. Базовая станция включает в себя блок выбора и первый блок передачи. Блок выбора выбирает элемент идентификационной информации для определения серии данных, соответствующей позиции мобильной станции, из множества серий данных, соответствующих ресурсам, используемым для передачи сигнала, который мобильная станция использует для измерения качества приема. Первый блок передачи передает элемент идентификационной

информации к мобильной станции. Мобильная станция включает в себя блок приема, блок измерения и второй блок передачи. Блок приема принимает элемент идентификационной информации, который передал первый блок передачи. Блок измерения измеряет качество приема с использованием сигнала серии данных, идентифицированной элементом идентификационной информации. Второй блок передачи передает информацию, указывающую качество приема, которое измерил блок измерения, к базовой станции.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Один аспект системы радиосвязи, раскрываемой в настоящей заявке, обеспечивает эффект улучшения пропускной способности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 изображает чертеж, иллюстрирующий компоновку сот и RRH в системе радиосвязи.

Фиг. 2 изображает чертеж, иллюстрирующий функциональную структуру базовой станции.

Фиг. 3 изображает чертеж, иллюстрирующий пример данных, хранящихся в таблице CSI-RS-последовательностей.

Фиг. 4 изображает чертеж, иллюстрирующий функциональную структуру мобильной станции.

Фиг. 5 изображает чертеж, иллюстрирующий аппаратную конфигурацию базовой станции.

Фиг. 6 изображает чертеж, иллюстрирующий аппаратную конфигурацию мобильной станции.

Фиг. 7 изображает схему последовательности для описания операции системы радиосвязи.

Фиг. 8 изображает чертеж, иллюстрирующий пространственные отношения между зонами покрытия соответственных RRH и зоной покрытия восьми RRH, определенных соответственными номерами CSI-RS-последовательности.

Фиг. 9 изображает блок-схему для описания операции базовой станции.

Фиг. 10 изображает блок-схему для описания операции мобильной станции.

ВАРИАНТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Далее будет подробно описан вариант осуществления системы радиосвязи, базовой станции, мобильной станции и способа радиосвязи, раскрываемых настоящей заявкой, со ссылками на сопроводительные чертежи. Следует заметить, что вариант осуществления, описанный ниже, не предназначен для ограничения системы радиосвязи, базовой станции, мобильной станции и способа радиосвязи, раскрываемых настоящей заявкой.

Фиг. 1 изображает чертеж, иллюстрирующий компоновку сот C1-C3 и RRH 40a-40l в системе 1 радиосвязи. Как изображено на фиг. 1, множество базовых станций 10, 20 и 30 формируют множество сот C1, C2 и C3 в системе 1 радиосвязи. В каждой из сот C1, C2 и C3 обеспечено множество удаленных радиоголовок (RRH) 40a-40l. Каждая из RRH 40a-40l имеет антенну (точку). В каждой из RRH 40a-40l антенна и радиочастотный (RF) блок расположены в позиции, отделенной от управляющего блока, включающего в себя обрабатывающий блок основной полосы частот и т.п. Антенны и радиочастотные (RF) блоки соответственно расположены на границах сот C1, C2 и C3 базовых станций, в то время как управляющие блоки расположены по существу в тех же позициях, что и базовые станции 10, 20 и 30. Управляющий блоки RRH 40a-40l соответственно подключены по проводу к или интегрированы с базовыми станциями 10, 20 и 30, которые

формируют соты C1, C2 и C3, в которых существуют RRH 40a-40l. Управляющие блоки имеют возможность совместного планирования с соответственными базовыми станциями 10, 20 и 30. В этом варианте осуществления мобильная станция 50 существует в RRH 40a под управлением базовой станции 10.

Фиг. 1 изображает пример, где количество RRH, обеспеченных в каждой из сот C1, C2 и C3, равно четырем. Однако количество RRH на одну соту может быть любым количеством и может быть равно, например, десяти или более. В частности, в этом варианте осуществления для удобности объяснения предполагается случай, когда каждая из RRH формирует каждую из девяти или более (шестнадцати на фиг. 8, которая будет описана ниже) зон покрытия в одной и той же соте C1. Дополнительно, позиция для установки RRH не ограничивается близостью к границе соты, а может быть любой позицией. Однако в выпуске 10 LTE, который был специфицирован, множество RRH установлено в каждой из базовых станций 10, 20 и 30, но система 1 радиосвязи имеет ресурсы (время и частоту) максимум для восьми RRH. Таким образом, количество CSI-RS-портов (физические ресурсы, назначаемые RS для измерения CSI) ограничено восемью портами на одну соту. В результате количество элементов CSI, которые мобильная станция 50 может измерить за один раз, равно 8.

Фиг. 2 изображает чертеж, иллюстрирующий функциональную структуру базовой станции 10. Как изображено на фиг. 2, базовая станция 10 включает в себя блок 11 приема CSI, блок 12 планирования, блок 121 хранения таблицы последовательностей, блок 13 передачи управляющего сигнала и блок 14 передачи данных. Каждый из этих компонентов подключен так, чтобы сигналы и данные могли вводиться и выводиться в одном направлении или в обоих направлениях.

Блок 11 приема CSI принимает CSI-значения соответственных RRH, которые мобильная станция 50 измерила на основе исходного значения 0 номера CSI-RS-последовательности (конфигурации). Блок 11 приема CSI принимает CSI-значения, которые были измерены на основе последней CSI-RS-серии, от мобильной станции 50. Блок 12 планирования оценивает позицию мобильной станции 50 из входных CSI-значений от блока 11 приема CSI и выбирает номер CSI-RS-последовательности, который подходит для позиции, в качестве следующего номера CSI-RS-последовательности.

Блок 121 хранения таблицы последовательностей хранит таблицу 121a CSI-RS-последовательностей. Фиг. 3 изображает чертеж, иллюстрирующий пример данных, хранящихся в таблице 121a CSI-RS-последовательностей. Согласно спецификации выпуска 10 LTE, восемь портов, имеющих номера портов 15-22, назначаются CSI-RS, и, таким образом, ″15″-″22″ устанавливаются в качестве номеров портов на фиг. 3. Номер CSI-RS-последовательности (конфигурация) является идентификационной информацией для определения CSI-RS-серии, используемой восемью портами, которая может быть использована для измерения CSI мобильной станцией 50. Как изображено на фиг. 3, таблица 121a CSI-RS-последовательностей хранит параметры i CSI-RS-серии, соответствующей номерам восьми портов ″15″-″22″, для каждого из номеров CSI-RS-последовательности. Таким образом, CSI-RS-серия для соответственных портов может быть определена через параметры i, когда определяется номер CSI-RS-последовательности.

Здесь в таблице 121a CSI-RS-последовательностей предпочтительно, чтобы комбинация номеров портов и параметров i, назначенных исходным значением ″0″ номера CSI-RS-последовательности, соответствовала RRH, равномерно распределенным в соте C1. Таким образом, для того, чтобы расположить восемь RRH, соответствующих номеру CSI-RS-последовательности ″0″, с равномерной плотностью, каждое из значений

″0″-″3″ равным образом устанавливается для двух портов в качестве параметров i на фиг. 3, в качестве примера. Базовая станция 10 может оценить приблизительную текущую позицию мобильной станции 50 на основе сообщенного CSI-значения независимо от того, где в соте C1 находится мобильная станция 50, путем установления исходных значений параметров i CSI-RS-серии.

Блок 13 передачи управляющего сигнала передает ″0″ в качестве исходного значения номера CSI-RS-последовательности к мобильной станции 50. Блок 13 передачи управляющего сигнала передает номер CSI-RS-последовательности, введенный от блока 12 планирования, через DPCCH к мобильной станции 50. Блок 14 передачи данных передает таблицу 121a CSI-RS-последовательностей, имеющую множество CSI-RS-параметров i, установленных для соответственных портов, к мобильной станции 50.

Функциональная структура базовой станции 10 была описана выше. Функциональная структура других базовых станций 20 и 30 подобна базовой станции 10, и, таким образом, подробное описание не приводится.

Фиг. 4 изображает чертеж, иллюстрирующий функциональную структуру мобильной станции 50. Как изображено на фиг. 4, мобильная станция 50 включает в себя блок 51 приема CSI-RS, блок 52 приема управляющего сигнала, блок 53 приема данных, блок 54 хранения таблицы последовательностей, блок 55 генерирования CSI-RS-серий, блок 551 хранения формулы вычисления, блок 56 демодуляции CSI-RS, блок 57 измерения CSI и блок 58 передачи CSI. Каждый из этих компонентов подключен так, чтобы сигналы и данные могли вводиться и выводиться в одном направлении или в обоих направлениях.

Блок 51 приема CSI-RS принимает CSI-RS, переданные от соответственных RRH, включающих в себя RRH 40a-40d. Блок 52 приема управляющего сигнала принимает номер CSI-RS-последовательности, переданный от базовой станции 10 через DPCCH. Блок 53 приема данных принимает таблицу 121a CSI-RS- последовательностей, имеющую множество CSI-RS-параметров i, установленных для соответственных портов, от базовой станции 10. Блок 54 хранения таблицы последовательностей хранит таблицу 121a CSI-RS-последовательностей (см. фиг.3), введенную от блока 53 приема данных, так, чтобы таблица 121a CSI-RS-последовательностей могла обновляться. Блок генерирования 55 CSI-RS-серий определяет восемь различных CSI-RS-серий для соответственных портов, обращаясь к таблице 121a CSI-RS-последовательностей, на основе номера CSI-RS-последовательности, введенного от блока 52 приема управляющего сигнала. Блок 551 хранения формулы вычисления хранит формулу (формула вычисления (1) будет описана ниже), используемую, когда блок 55 генерирования CSI-RS-серий генерирует и определяет CSI-RS-серию. Блок 56 демодуляции CSI-RS отдельным образом демодулирует CSI-RS, переданные от соответственных RRH, с использованием CSI-RS-серии, введенной от блока 55 генерирования CSI-RS-серий. Блок 57 измерения CSI отдельным образом вычисляет CSI соответственных портов с использованием CSI-RS, введенных от блока 56 демодуляции CSI-RS в качестве опорных сигналов. Блок 58 передачи CSI передает по меньшей мере одно из CSI-значений соответственных портов, введенных от блока 57 измерения CSI, к базовой станции 10.

Мобильная станция 50 измеряет CSI на основе опорных сигналов (RS) CSI, переданных в некотором заданном цикле от базовой станции 10 через RRH. CSI включает в себя указатель качества канала (CQI), указатель ранга (RI) и индекс матрицы (PMI) предварительного кодирования. Например, при координированной многоточечной передаче/приеме (CoMP) согласно LTE, определяется множество портов антенн, и CSI-RS передаются от соответственных портов антенн базовой станции 10. В качестве альтернативы, система 1 радиосвязи может назначать порты антенн соответственным

RRH 40a-40d (см. фиг. 1). В этом случае мобильная станция измеряет качество сигналов, переданных от соответственных портов антенн, и затем передает результат измерения в качестве CSI к базовой станции 10. Таким образом, базовая станция 10 может оценить RRH, возле которой расположена каждая мобильная станция, среди RRH 40a-40d.

Фиг. 5 изображает чертеж, иллюстрирующий аппаратную конфигурацию базовой станции 10. Как изображено на фиг. 5, базовая станция 10 включает в себя процессор 10a цифровых сигналов (DSP), программируемую пользователем вентильную матрицу (FPGA) 10b, память 10c, радиочастотную (RF) цепь 10d и сетевой интерфейс (IF) 10e в качестве аппаратных компонентов. DSP 10a и FPGA 10b соединены так, чтобы различные сигналы и данные могли вводиться и выводиться через сетевой интерфейс 10e, такой как переключатель. RF-цепь 10d включает в себя антенну A1. Памятью 10c может быть RAM, такое как синхронное динамическое оперативное запоминающее устройство (SDRAM), ROM (постоянное запоминающее устройство) или флэш-память, например. Блок 12 планирования реализован интегральной цепью, такой как DSP 10a и FPGA 10b. Блок 11 приема CSI, блок 13 передачи управляющего сигнала и блок 14 передачи данных реализованы RF-цепью 10d. Блок 121 хранения таблицы последовательностей реализован памятью 10c. Аппаратная конфигурация базовой станции 10 была описана выше. Другие базовые станции 20 и 30 имеют аппаратные конфигурации, подобные таковым у базовой станции 10, и, таким образом, их подробное описание не будет представлено.

Вышеописанная мобильная станция 50 физически реализована мобильной станцией, например. Фиг. 6 изображает чертеж, иллюстрирующий аппаратную конфигурацию мобильной станции 50. Как изображено на фиг. 6, мобильная станция 50 включает в себя центральный процессор (CPU) 50a, память 50b, RF-цепь 50c, обеспеченную антенной A2, и устройство 50d отображения, такое как жидкокристаллический дисплей (LCD), в качестве аппаратных компонентов. Памятью 50b может быть RAM, такое как SDRAM, ROM или флэш-память, например. Блок 51 приема CSI-RS, блок 52 приема управляющего сигнала, блок 53 приема данных, блок 56 демодуляции CSI-RS и блок 58 передачи CSI реализованы RF-цепью 50c. Блок 55 генерирования CSI-RS-серий и блок 57 измерения CSI реализованы посредством интегрированной схемы, такой как CPU 50a. Блок 54 хранения таблицы последовательностей и блок 551 хранения формулы вычисления реализованы памятью 50b.

Далее будет описана операция системы 1 радиосвязи согласно этому варианту осуществления. В качестве предположения описания, CSI устанавливается одновременно с установлением (конфигурированием) физического совместно используемого канала нисходящей линии связи (PDSCH), который является каналом данных нисходящей линии связи. Затем CSI сообщается, в качестве качества приема по нисходящей линии связи, базовой станции через канал восходящей линии связи. CSI-RS является известным сигналом (пилот-сигналом) в нисходящей линии связи для определения CSI. Мобильная станция измеряет качество приема CSI-RS, вычисляет CSI и сообщает базовой станции результат. Как описано выше, для CSI-RS восемь портов определяется на соту, и, таким образом, мобильная станция может измерять вплоть до восьми CSI-RS за раз. Эти восемь портов идентифицируются с использованием различных частотных ресурсов или временных ресурсов в мультиплексировании с ортогональным разделением частот (OFDM). Для того чтобы сделать CSI-RS отличимыми между различными сотами, последовательность псевдослучайных чисел применяется к CSI-RS. Конкретная CSI-RS-последовательность описана в спецификации 3GPP (см. TS36.211, раздел 6.10.5), и, таким образом, ее подробное описание не будет представлено. CSI-RS-последовательность определена номером OFDM-символа 1, номером интервала n_S и

номером поднесущей m. CSI-RS-последовательность имеет подкадровую периодичность, и серия символа Голда c(n) обеспечена в направлении поднесущей.

В нижеприведенном описании операции предполагается случай, когда мобильная станция 50 существует в соте C1, формируемой базовой станцией 10, и связывается с базовой станцией 10 через радиоканал. Фиг. 7 изображает схему последовательности для описания операции системы 1 радиосвязи.

На S1 базовая станция 10 передает таблицу 121a CSI-RS-последовательностей и ″0″, что является исходным значением номера CSI-RS-последовательности, к мобильной станции 50. Мобильная станция 50 сохраняет принятую таблицу 121a CSI-RS-последовательностей и получает параметры i, соответствующие исходному значению ″0″ номера CSI-RS-последовательности, от блока 55 генерирования CSI-RS-серий. В качестве параметров i для номера CSI-RS-последовательности ″0″, ″i=0″ назначается для использования для портов 15 и 16, ″i=1″ назначается для использования для портов 17 и 18, ″i=2″ назначается для использования для портов 19 и 20, и ″i=3″ назначается для использования для портов 21, 22 в соответствии с номерами портов (см. фиг. 3). Стандартная CSI-RS-последовательность обеспечивает различные серии для различных сот, но обеспечивает одну и ту же последовательность для одной и той же соты согласно спецификации. Блок 55 генерирования CSI-RS-серий может генерировать различные CSI-RS-серии для соответственных портов путем замещения i в следующей формуле вычисления (1).

$$c_{init}' = 2^{13} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2^4 \cdot N_{ID}^{cell} + 2^3 \cdot N_{CP} + i \qquad (1)$$

Здесь c_{init}' является исходным значением вышеописанного символа Голда. n_S, l и N_{ID} являются соответственно номером интервала, номером OFDM-символа и ID соты, определенных в TS36.211, раздел 6.10.5. N_{CP} является идентификационным номером циклического префикса (CP), и ″N_{CP}=1″ удовлетворяется для обычного CP, а ″N_{CP}=0″ удовлетворяется для расширенного CP. То есть значение c_{init}' устанавливается различным в зависимости от длины CP.

Как описано выше, в c(n) этого варианта осуществления новый параметр i вводится для вычисления исходного значения вышеуказанной формулы вычисления (1). Таким образом, когда базовая станция 10 и мобильная станция 50 надлежащим образом изменяют параметр i для c_{init}', значение c_{init}' увеличивается, и назначается другое исходное значение. Соответственно, другая CSI-RS последовательность может генерироваться для целых серий.

Следует заметить, что на фиг. 3 один и тот же параметр i устанавливается различным портам для одного и того же номера CSI-RS-последовательности (например, параметры i, установленные портам 16 и 17 для номера CSI-RS-последовательности ″2″, оба равны ″1″). Однако поскольку комбинация порта и параметра i ассоциирована с каждой RRH в соте, CSI-RS-последовательность определяется на основе комбинации номера порта и параметра i. Таким образом, в одной и той же соте существует возможность для генерирования различных CSI-RS-последовательностей для всех портов. Иными словами, существует возможность для генерирования CSI-RS-последовательностей, которые уникальны для соответственных портов.

На S2 мобильная станция 50 сообщает базовой станции 10 CSI-значения с использованием CSI-RS из серии, полученной путем замещения исходного значения в качестве параметра i. CSI-значения, сообщенные в это время, не обязательно являются CSI-значениями, полученными с использованием CSI-RS, переданных от всех восьми

RRH, но могут быть сужены до тех пор, пока базовая станция может эффективно оценить позицию. Например, мобильная станция 50 может сообщать по меньшей мере одно (например, три) CSI-значение в убывающем порядке из измеренных восьми CSI-значений. Таким образом, ресурсы, используемые для передачи CSI-значений, могут быть уменьшены.

На S3 базовая станция 10 оценивает текущую позицию мобильной станции 50 на основе CSI-значений, которые блок 12 планирования сообщил на S2. Например, базовая станция 10 оценивает позицию RRH, которая сообщила максимальное CSI-значение, как позицию мобильной станции 50. Базовая станция 10 выбирает номер CSI-RS-последовательности для определения зоны покрытия так, чтобы RRH, от которой качество приема для мобильной станции 50 является наивысшим из восьми RRH, находилась возле или в центре зоны покрытия восьми RRH. Иными словами, базовая станция 10 выбирает номер CSI-RS-последовательности так, чтобы оцененная позиция мобильной станции 50 была возле или в центре зоны покрытия восьми RRH.

Фиг. 8 изображает чертеж, иллюстрирующий пространственное отношение зон покрытия соответственных RRH и зон покрытия восьми RRH, которые были определены на основе номеров CSI-RS-последовательности. На фиг. 8, когда было оценено на S3, что мобильная станция 50 располагается в зоне P21-0, например, зона покрытия, включающая в себя зону P21-0 в центре зоны, является зоной E3 покрытия, которая изображена штрихпунктирной линией. Таким образом, выбирается номер CSI-RS-последовательности ″3″ (см. фиг. 3) для определения зоны покрытия E3. Подобным образом, когда было оценено на S3, что мобильная станция 50 располагается в зоне P16-0, например, зона покрытия, включающая в себя зону P16-0 в центре зоны, является зоной покрытия E2, которая изображена пунктирной линией. Таким образом, выбирается номер последовательности ″2″ (см. фиг. 3), который определяет зону покрытия ″E2″.

На последующих S4 и S5 базовая станция 10 обновляет номер CSI-RS-последовательности (конфигурацию) из исходного значения, для того чтобы оценить позицию мобильной станции 50 более точно, выбрать антенну, которая должна быть использована для передачи через PDSCH, или предварительно получить CSI. Обработка соответственных S4 и S5 подобна обработке S1 и S2, описанных выше, и, таким образом, подробное описание не обеспечивается. Однако на S4 номер CSI-RS-последовательности, который базовая станция 10 выбрала на S3, сообщается мобильной станции 50. На S5 CSI-значение, измеренное с использованием CSI-RS-серии параметра i на основе нового номера CSI-RS-последовательности после обновления, сообщается базовой станции 10.

Здесь предполагается случай, когда оценивается, что мобильная станция 50 находится возле или у RRH, имеющей в качестве зоны покрытия зону P16-0 на фиг. 8. Мобильная станция 50 предпочтительно сообщает CSI-значения, соответствующие RRH, расположенным в зоне покрытия E2, изображенной штрихпунктирной линией, с точки зрения сообщения точных CSI-значений, полученных путем удаления помех от других RRH и базовых станций и влияния экранов. Таким образом, базовая станция 10 сообщает номер CSI-RS-последовательности ″2″, соответствующий зоне покрытия E2, мобильной станции 50. Таким образом, базовая станция 10 обозначает параметры i, расположенные в номере CSI-RS-последовательности ″2″, как параметры, которые мобильная станция 50 использует для измерения CSI. В результате базовая станция 10 может принимать более точный отчет о CSI-значениях от мобильной станции 50.

Затем мобильная станция 50 перемещается, и предполагается, что базовая станция 10 принимает отчет, что качество приема (CSI) от RRH, формирующей зону P19-0,

является лучшим от мобильной станции 50, например. В этом случае желательно, чтобы базовая станция 10 приняла отчеты о качестве приема от восьми RRH, расположенных в зоне покрытия с центром в зоне P19-0, для того, чтобы принять отчет о более точном (более высоком) CSI-значении. Этот отчет доступен базовой станции 10, сообщающей номер CSI-RS-последовательности ″1″ мобильной станции 50. Подобным образом, когда базовая станция 10 принимает отчет, что качество приема от RRH, формирующей зону P21-0, является лучшим, базовая станция 10 сообщает номер CSI-RS-последовательности ″3″ мобильной станции 50. Таким образом, базовая станция 10 может устанавливать CSI-RS-последовательность (конфигурацию), которая подходит для позиции мобильной станции 50, независимо от позиции. Таким образом, базовая станция 10 может максимально задействовать количество портов, то есть восемь, и, таким образом, может получить точное CSI-значение, соответствующее позиции мобильной станции 50, без увеличения количества портов.

Следует заметить, что желательно использовать специализированный физический канал управления (DPCCH) или улучшенный специализированный физический канал управления (E-DPCCH), который улучшен для CoMP, поскольку уведомление о номере CSI-RS-последовательности (установление конфигурации) на S1 и S4 включает в себя изменение информации уровня 1, называемого CSI. Это уменьшает возникновение задержки. Однако уведомление может выполняться с использованием способа для вкладывания уведомления в элемент управления доступом к среде (MAC) или способа для уведомления посредством сообщения управления радиоресурсами (RRC) верхнего уровня. Когда эти способы задействуются, передача выполняется в PDSCH, и, таким образом, улучшается эффективность использования частоты.

Далее операция базовой станции 10 и мобильной станции 50 будут соответственно описаны со ссылками на Фиг. 9 и 10. Фиг. 9 изображает блок-схему для описания операции базовой станции 10. На S11 блок 14 передачи данных базовой станции 10 передает таблицу 121a CSI-RS-последовательностей, имеющую множество CSI-RS-параметров i, установленных для соответственных портов, к мобильной станции 50. Дополнительно, блок 13 передачи управляющего сигнала передает ″0″ в качестве исходного значения номера CSI-RS-последовательности к мобильной станции 50. На S12 блок 11 приема CSI принимает CSI-значения для соответственных RRH, которые мобильная станция 50 измерила на основе исходного значения номера CSI-RS-последовательности. На S13 блок 12 планирования оценивает позицию мобильной станции 50 из CSI-значений, принятых на S12, и выбирает номер CSI-RS-последовательности, который подходит для позиции в качестве следующего номера CSI-RS-последовательности (после изменения). Таким образом, следующие значения параметров i CSI-RS-серии устанавливаются для соответственных портов. На S14 блок 13 передачи управляющего сигнала передает номер CSI-RS-последовательности, выбранный на S13, к мобильной станции 50 через DPCCH. На S15 блок 11 приема CSI принимает CSI-значения, измеренные на основе последней CSI-RS-серии, к мобильной станции 50. Базовая станция 10 возвращается к S13 после обработки S15 и циклически выполняет обработку S13 и последующих этапов.

Фиг. 10 изображает блок-схему для описания операции мобильной станции 50. На S21 блок 53 приема данных мобильной станции 50 принимает таблицу 121a CSI-RS-последовательностей, имеющую множество CSI-RS-параметров i, установленных для соответственных портов, от базовой станции 10. На S22 блок 52 приема управляющего сигнала принимает номер CSI-RS-последовательности, переданный от базовой станции 10 через DPCCH. На S23 блок 55 генерирования CSI-RS-серий определяет восемь

различных CSI-RS-серий для соответственных портов посредством обращения к таблице 121a CSI-RS-последовательностей на основе номера CSI-RS-последовательности, принятого на S22. CSI-RS-серии генерируются и определяются блоком 55 генерирования CSI-RS-серий, замещающим значения параметров i, определенных на основе номера CSI-RS-последовательности, в вышеприведенной формуле вычисления (1), сохраненной в блоке 551 хранения формулы вычисления. На S24 блок 56 демодуляции CSI-RS отдельным образом демодулирует CSI-RS, переданные от соответственных RRH, с использованием CSI-RS-серий, определенных на S23. На S25 блок 57 измерения CSI отдельным образом измеряет CSI соответственных портов с использованием CSI-RS, переданных от соответственных RRH и демодулированных на S24, в качестве опорных сигналов. На S26 блок 58 передачи CSI передает по меньшей мере одно из CSI-значений соответственных портов, вычисленных на S25, к базовой станции 10. Мобильная станция 50 возвращается к S22 после обработки S26, ожидает приема номера CSI-RS-последовательности и циклически выполняет обработку S22 и последующие этапы.

Когда мобильная станция 50 не находится в зоне покрытия (например, зоне E2 покрытия) восьми RRH, которые были назначены базовой станцией 10, измерение CSI мобильной станции 50 может быть невозможным. Когда мобильная станция 50 находится в зоне покрытия (например, зоне E2 покрытия) восьми RRH, которые были назначены базовой станцией 10, но ее позиция находится на границе зоны, измерение CSI мобильной станции 50 возможно, но измерение может быть неточным. Таким образом, базовая станция 10 непрерывно выполняет последовательность обработки, описанную этапами S13-S15, и мобильная станция 50 непрерывно выполняет последовательность обработки, описанную этапами S22-S26, описанными выше. Посредством этой операции базовая станция 10 выполняет управление изменением зоны покрытия путем обновления номера CSI-RS-последовательности, пока RRH, от которой качество приема для мобильной станции 50 является наивысшим, наконец не окажется возле или в центре зоны покрытия восьми RRH. Дополнительно, когда мобильная станция 50 перемещается, базовая станция 10 выполняет управление, побуждающее зону покрытия следовать за перемещением мобильной станции 50, путем обновления номера CSI-RS-последовательности так, чтобы мобильная станция 50 всегда находилась возле или в центре зоны покрытия восьми RRH. В результате зона покрытия восьми RRH гибким образом изменяется в соответствии с позицией мобильной станции 50.

Как описано выше, в системе 1 радиосвязи базовая станция 10 связывается с мобильной станцией 50. Базовая станция 10 включает в себя блок 12 планирования и блок 13 передачи управляющего сигнала. Блок 12 планирования выбирает идентификационную информацию (номер CSI-RS-последовательности) для определения серии данных, соответствующей позиции мобильной станции 50, среди множества серий данных (последовательности), соответствующей физическому ресурсу (порту), используемому для передачи сигнала (CSI-RS), который мобильная станция 50 использует для измерения качества приема. Блок 13 передачи управляющего сигнала передает идентификационную информацию к мобильной станции 50. Мобильная станция 50 включает в себя блок 52 приема управляющего сигнала, блок 57 измерения CSI и блок 58 передачи CSI. Блок 52 приема управляющего сигнала принимает идентификационную информацию, которую передал блок 13 передачи управляющего сигнала. Блок 57 измерения CSI измеряет качество приема (CSI) с использованием сигнала серии данных, идентифицированной с использованием идентификационной информации. Блок 58 передачи CSI передает информацию, указывающую качество приема, которую измерил блок 57 измерения CSI, к базовой станции 10.

В частности, идентификационной информацией является информация, указывающая соответствие между ресурсом (портом в качестве физического ресурса), используемым для передачи сигнала к мобильной станции 50, и параметром i для определения серии данных. Посредством этого мобильная станция 50 может легко распознавать параметры i CSI-RS-серий, которые различны между портами, только путем приема номера CSI-RS-последовательности от базовой станции 10.

Дополнительно, блок 14 передачи данных может передавать информацию (таблицу 121a CSI-RS-последовательностей), в которой соответствие устанавливается для каждого элемента идентификационной информации с мобильной станцией 50 перед передачей идентификационной информации. Таким образом, не только базовая станция 10, но также и мобильная станция 50 могут обращаться к таблице 121a CSI-RS-последовательностей. Таким образом, мобильная станция 50 может определять CSI-RS-серию для соответственных портов, которая может быть использована для демодуляции CSI-RS для соответственного порта, только путем приема номера CSI-RS-последовательности от базовой станции 10. В результате мобильная станция 50 может измерять множество элементов CSI с использованием различных (восьми в этом варианте осуществления) CSI-RS, независимо от текущей позиция в соте C1.

Таким образом, базовая станция 10 устанавливает множество CSI-RS-серий и сообщает, какая из этих CSI-RS-серий может быть в действительности использована, мобильной станции 50 посредством номера CSI-RS-последовательности. Мобильная станция 50 определяет, какая CSI-RS-серия может быть использована для каждого из портов, на основе сообщенного номера CSI-RS-последовательности. Мобильная станция 50 измеряет CSI-RS от восьми RRH, находящихся на периферии, с использованием определенных CSI-RS-серий и сообщает результат измерения в качестве CSI к базовой станции 10. Иными словами, базовая станция 10 подготавливает множество номеров последовательности CSI-RS для соответственных портов и последовательно меняет CSI-RS-серию, которая должна быть использована мобильной станцией 50 для измерения CSI в или после следующего раза на основе CSI, сообщенной от мобильной станции 50. Таким образом, CSI-RS могут быть использованы повторно (рециклированы) девятью или более RRH, и, таким образом, базовая станция 10 может поддерживать соответственных RRH количество элементов CSI, измеряемых мобильной станцией 50 за раз, на некотором конкретном значении (восемь). Таким образом, мобильная станция 50 может сообщать элементы CSI от RRH, необходимые базовой станции 10 для определения качества приема, к базовой станции 10 без измерения множества (девяти или более) элементов CSI одновременно.

Как описано выше, согласно системе 1 радиосвязи, не только базовая станция 10, но также и мобильная станция 50 могут определять все RRH, установленные в соте C1, без увеличения количества портов путем надлежащего изменения номера CSI-RS-последовательности. Таким образом, в системе 1 радиосвязи множество, то есть девять или более, RRH может быть установлено в каждой соте. Таким образом, количество мобильных станций на одну RRH уменьшается, и способность связи системы 1 радиосвязи увеличивается. В результате пропускная способность целой системы может быть улучшена без увеличения количества физических ресурсов для CSI-RS. Например, когда базовая станция 10 выбирает зону покрытия восьми RRH так, чтобы мобильная станция 50 находилась возле или в центре зоны, путем выбора номера CSI-RS-последовательности, базовая станция 10 может выбрать вышеупомянутую зону покрытия без исключения RRH, ассоциированной с максимальным CSI-значением, из зоны. Таким образом, мобильная станция 50 может измерять CSI без потери

максимального элемента CSI из восьми элементов CSI. Таким образом, мобильная станция 50 может точно измерять CSI.

В качестве другой методики для увеличения количества RRH известна методика использования множества одних и тех же CSI-RS- серий в одной и той же соте. Однако, согласно этой методике, CSI-RS от RRH, которые не являются объектом измерения CSI мобильной станции, к сожалению, смешиваются с CSI-RS от RRH, которые являются действительным объектом измерения. Таким образом, становится сложно для мобильной станции получить точный результат измерения CSI, и, таким образом, точность измерения может ухудшаться. В этом отношении, в системе 1 радиосвязи согласно этому варианту осуществления мобильная станция 50 может измерять CSI с использованием CSI-RS различных серий для соответственных портов. Таким образом, не вызывается смешение CSI-RS между RRH, которые географически отдельны, или даже между смежными RRH, в результате чего происходит подавление ухудшения точности измерения.

В варианте осуществления базовая станция 10 передает таблицу 121a CSI-RS-последовательностей к мобильной станции 50 перед назначением номера CSI-RS-последовательности мобильной станции 50. Однако передача не является необходимой, и соответствие между номерами CSI-RS-последовательности и параметрами i CSI-RS-серий соответственных портов может быть ранее определено спецификацией. Согласно этой методике, мобильная станция 50 может устранить обработку установления вышеупомянутого соответствия на основе таблицы 121a CSI-RS-последовательностей. Вместо этого, базовая станция 10 может формировать восемь различных значений параметров i CSI-RS-серий для соответственных номеров портов, которые подходят позиции мобильной станции 50, и может сообщать значения мобильной станции 50 каждый раз, когда они формируются. Таким образом, базовая станция 10 может устранять обработку предварительной передачи таблицы 121a CSI-RS-последовательностей. Дополнительно, только конкретные параметры i, в действительности необходимые мобильной станции 50, передаются и принимаются. Таким образом, по сравнению со случаем, когда таблица, в которой записаны все оцененные параметры i, передается и принимается, нагрузка и время для передачи/приема данных могут быть уменьшены.

Хотя пример данных, сохраненных в таблице 121a CSI-RS-последовательностей, изображен на фиг. 3, данные могут надлежащим образом обновляться в соответствии с факторами, вызывающими изменение, такими как установка позиций соответственных RRH, пространственные отношения между RRH и базовой станцией или состояние операции и радиоволновое состояние соответственных RRH. Блок 12 планирования изменяет установление значения параметров i, соответствующих вышеупомянутым факторам, вызывающим изменение, благодаря чему базовая станция 10 может опосредованно регулировать комбинацию восьми RRH и тем самым может регулировать их зону покрытия (позицию, размер, форму и т.п.) гибким образом. Таким образом, базовая станция 10 передает CSI-RS соответственным RRH путем повторного использования восьми портов при необходимости. Таким образом, базовая станция 10 может покрывать весь диапазон соты C1 без увеличения количества портов до более восьми, в то время как количество портов, которое обычно необходимо подготовить, равно количеству RRH (антенн), расположенных в соте (например, двадцати). В результате система 1 радиосвязи обеспечивает возможность установления большего количества RRH в соте C1 независимо от ограничения количества существующих портов.

Вышеприведенный вариант осуществления был описан, исходя из предположения,

что зоны покрытия соответственных RRH существуют в одной и той же соте C1, но зоны покрытия соответственных RRH могут существовать над различными сотами (например, сотами C1 и C3). Зоны покрытия E1-E3 восьми RRH не обязательно существуют в одной соте C1 подобно зонам покрытия соответственных RRH, и часть или вся зона покрытия может существовать в другой соте (например, соте C2 или C3).

Вышеприведенный вариант осуществления описан, предполагая мобильную станцию, интеллектуальный телефон или "персональный цифровой помощник" (PDA) в качестве мобильной станции, но настоящее изобретение применимо не только к мобильным станциям, но и к различным устройствам связи, осуществляющим связь с базовой станцией.

Не является необходимым для соответственных компонентов базовой станции 10 и мобильной станции 50 быть физически сконфигурированными, как изображено на чертежах. То есть конкретный аспект распределения/интеграции каждого устройства не ограничивается изображенным, а часть или все устройство может быть функционально или физически распределено/интегрировано в произвольных блоках, соответствующих различным типам нагрузки, состояния загруженности и т.п. Например, блок 56 демодуляции CSI-RS и блок 57 измерения CSI мобильной станции 50 могут быть интегрированы в качестве одного компонента, и блок 13 передачи управляющего сигнала и блок 14 передачи данных базовой станции 10 могут быть интегрированы в качестве одного компонента. В отличие от этого, блок 12 планирования может быть распределен на часть, которая оценивает позицию мобильной станции на основе CSI-значения, и часть, которая выбирает подходящий номер CSI-RS-последовательности, который оптимален для оцененной позиции. Дополнительно, средства 10c и 50b памяти могут быть сконфигурированы как внешние устройства базовой станции 10 и мобильной станции 50 и могут быть подключены через сеть или кабель.

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1 система радиосвязи
10, 20 и 30 базовая станция
10a DSP
10b FPGA
10c память
10d RF-цепь
10e сетевой IF
11 блок приема CSI
12 блок планирования
121 блок хранения таблицы последовательностей
121a таблица CSI-RS-последовательностей
13 блок передачи управляющего сигнала
14 блок передачи данных
40a-40l RRH
50 мобильная станция
50a CPU
50b память
50c RF-цепь
50d устройство отображения
51 блок приема CSI-RS
52 блок приема управляющего сигнала
53 блок приема данных

54 блок хранения таблицы последовательностей
55 блок генерирования CSI-RS-серий
551 блок хранения формулы вычисления
56 блок демодуляции CSI-RS
57 блок измерения CSI
58 блок передачи CSI
A1 и A2 антенна
C1, C2 и C3 сота
E1, E2 и E3 зона покрытия восьми RRH
i параметр
P15-0, 1, P16-0, 1, P17-0, 1, P18-0, 1, P19-0, 1, P20-0, 1, P21-0, 1 и P22-0, 1 зона покрытия

Формула изобретения

1. Система радиосвязи, содержащая базовую станцию и мобильную станцию, осуществляющую связь с базовой станцией, причем

базовая станция включает в себя:

блок выбора, который выбирает элемент идентификационной информации для определения серии данных из множества серий данных, соответствующих ресурсам, используемым для передачи сигнала, который мобильная станция использует для измерения качества приема; и

первый блок передачи, который передает элемент идентификационной информации к мобильной станции, и

мобильная станция включает в себя:

блок приема, который принимает элемент идентификационной информации, который передал первый блок передачи;

блок измерения, который измеряет качество приема с использованием сигнала серии данных, идентифицированной элементом идентификационной информации; и

второй блок передачи, который передает информацию, указывающую качество приема, которое измерил блок измерения, к базовой станции.

2. Система радиосвязи по п. 1, в которой элемент идентификационной информации указывает соответствие между ресурсом, используемым для передачи сигнала к мобильной станции, и параметром для задания серии данных.

3. Система радиосвязи по п. 2, в которой первый блок передачи передает информацию, в которой устанавливается соответствие каждого элемента идентификационной информации с мобильной станцией, перед передачей идентификационной информации.

4. Базовая станция, содержащая:

блок выбора, который выбирает элемент идентификационной информации для определения серии данных из множества серий данных, соответствующих ресурсам, используемым для передачи сигнала, который мобильная станция использует для измерения качества приема;

блок передачи, который передает элемент идентификационной информации к мобильной станции; и

блок приема, который принимает информацию, указывающую качество приема, которое было измерено, с использованием сигнала серии данных, идентифицированной идентификационной информацией от мобильной станции.

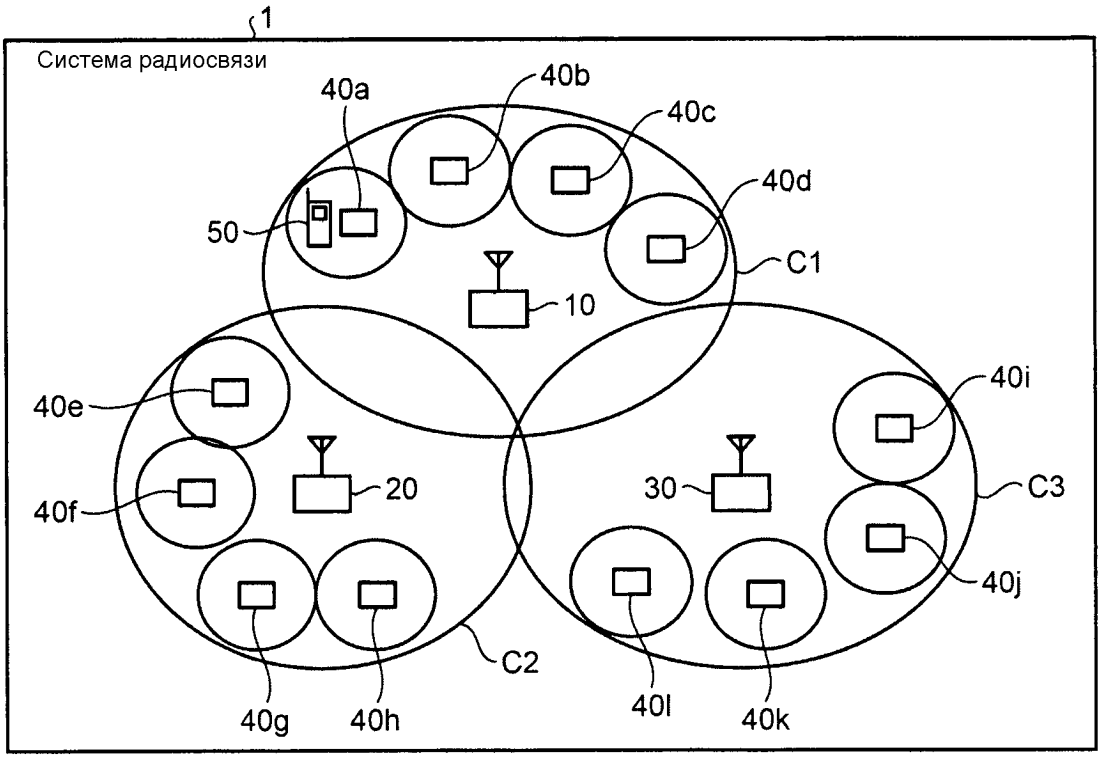
5. Мобильная станция, содержащая:

блок приема, который принимает от базовой станции элемент идентификационной информации для определения серии данных из множества серий данных,

соответствующих ресурсам, используемым для передачи сигнала, который мобильная станция использует для измерения качества приема;

блок измерения, который измеряет качество приема с использованием сигнала серии данных, идентифицированной идентификационной информацией; и

блок передачи, который передает информацию, указывающую качество приема, которое измерил блок измерения, к базовой станции.



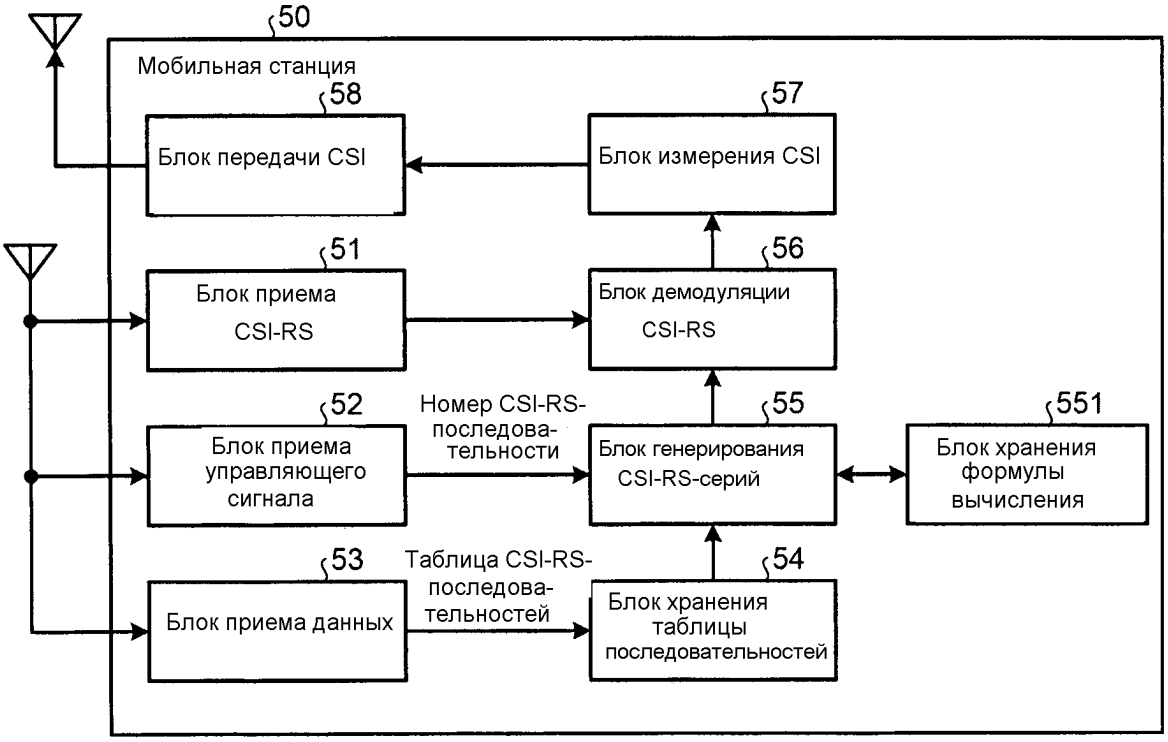
ФИГ.1

121a

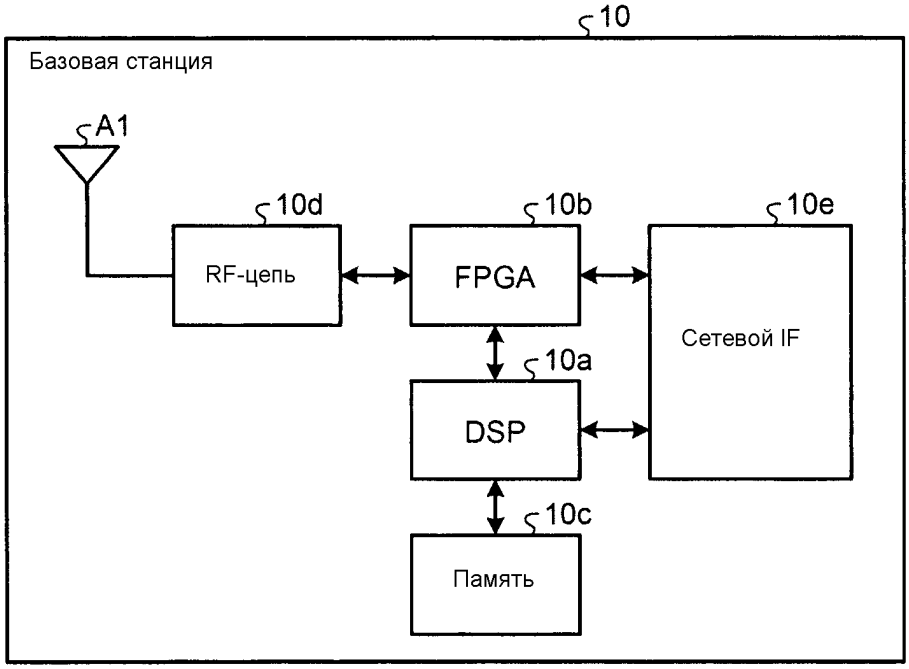
Номер CSI-RS-последовательности (конфигурация)	Порт 15	Порт 16	Порт 17	Порт 18	Порт 19	Порт 20	Порт 21	Порт 22
0	0	0	1	1	2	2	3	3
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1	1	1	1
3	1	1	1	1	0	0	0	0
4	2	2	2	2	1	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Параметры i CSI-RS-последовательностей

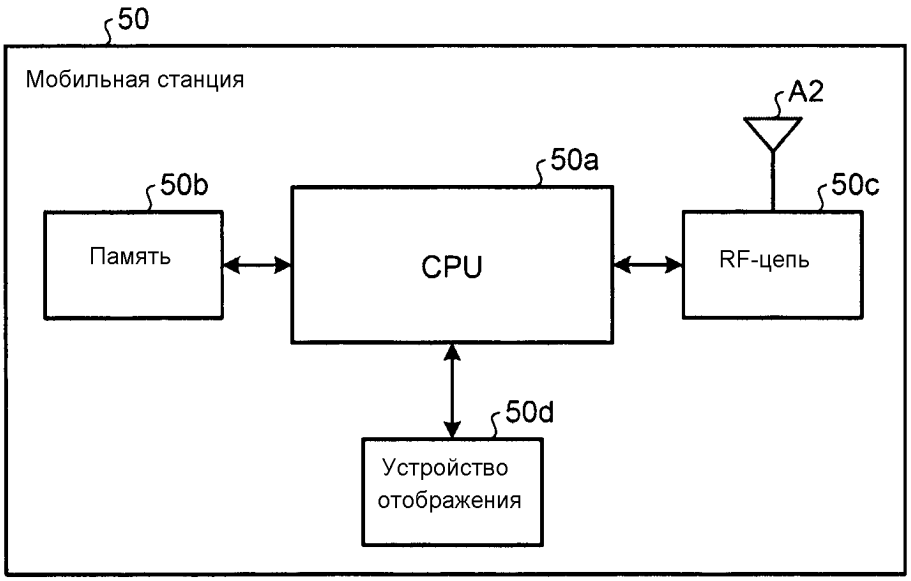
ФИГ.3


50
Мобильная станция
58
Блок передачи CSI
57
Блок измерения CSI
51
Блок приема CSI-RS
56
Блок демодуляции CSI-RS
52
Блок приема управляющего сигнала
Номер CSI-RS-последова-тельности
55
Блок генерирования CSI-RS-серий
551
Блок хранения формулы вычисления
53
Блок приема данных
Таблица CSI-RS-последова-тельностей
54
Блок хранения таблицы последовательностей

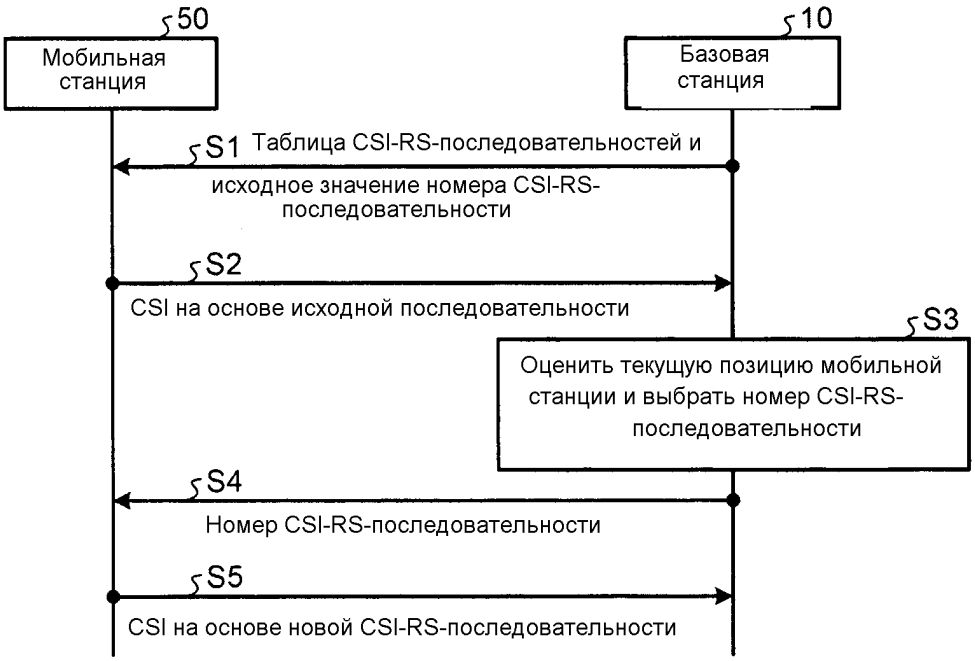
ФИГ.4


10
Базовая станция
A1
10d
RF-цепь
10b
FPGA
10e
Сетевой IF
10a
DSP
10c
Память

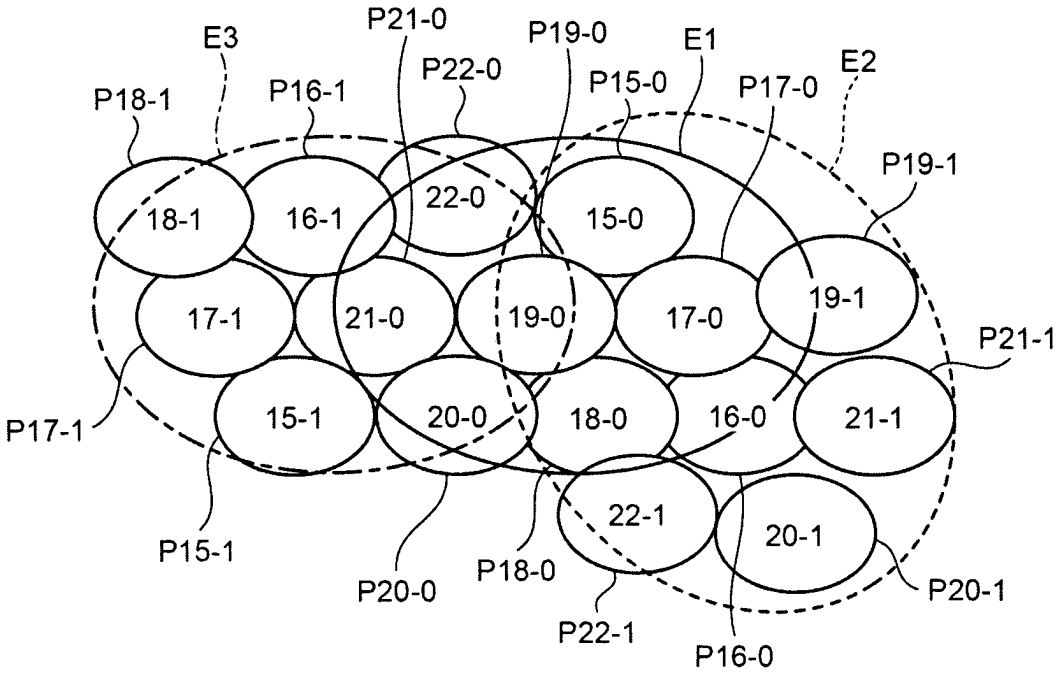
ФИГ.5


50
Мобильная станция
A2
50a
50b
50c
Память
CPU
RF-цепь
50d
Устройство отображения

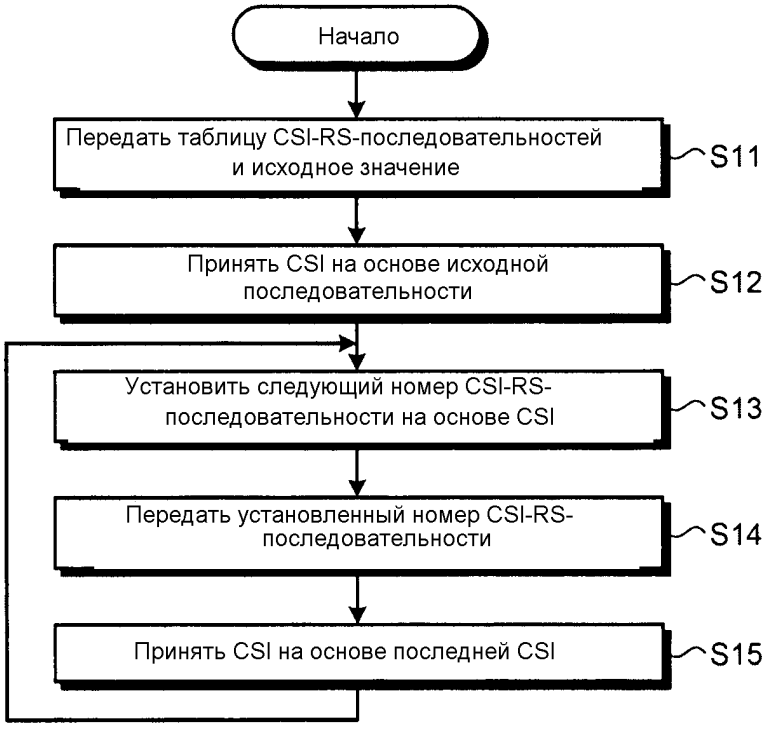
ФИГ.6


50
Мобильная станция
10
Базовая станция
S1
Таблица CSI-RS-последовательностей и исходное значение номера CSI-RS-последовательности
S2
CSI на основе исходной последовательности
S3
Оценить текущую позицию мобильной станции и выбрать номер CSI-RS-последовательности
S4
Номер CSI-RS-последовательности
S5
CSI на основе новой CSI-RS-последовательности

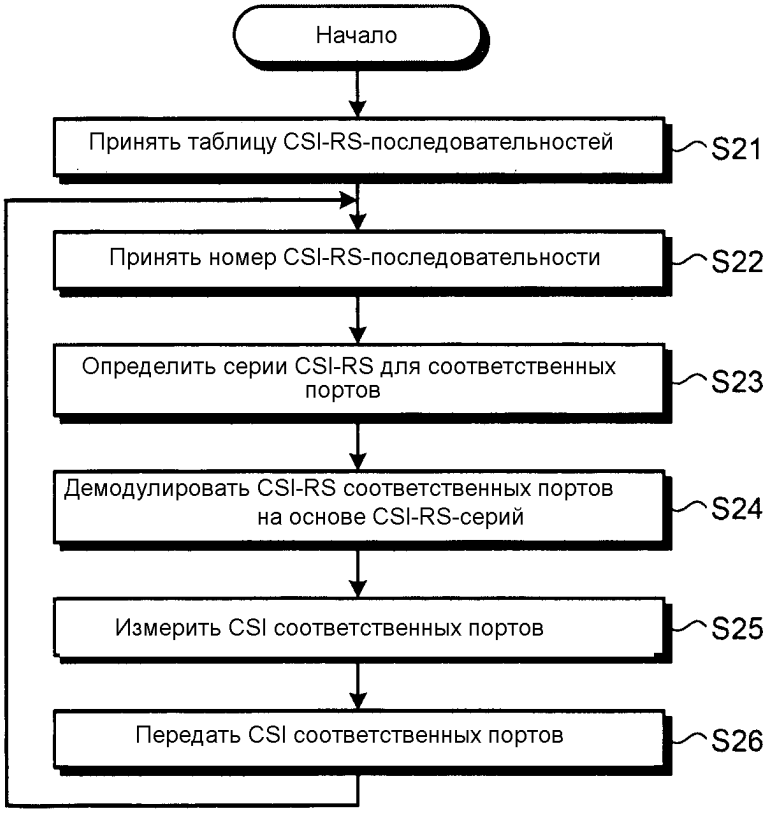
ФИГ.7


E3
P21-0
P19-0
E1
E2
P18-1
P16-1
P22-0
P15-0
P17-0
P19-1
18-1
16-1
22-0
15-0
17-1
21-0
19-0
17-0
19-1
P21-1
P17-1
15-1
20-0
18-0
16-0
21-1
22-1
20-1
P15-1
P20-0
P18-0
P20-1
P22-1
P16-0

ФИГ.8


Начало
Передать таблицу CSI-RS-последовательностей и исходное значение
S11
Принять CSI на основе исходной последовательности
S12
Установить следующий номер CSI-RS-последовательности на основе CSI
S13
Передать установленный номер CSI-RS-последовательности
S14
Принять CSI на основе последней CSI
S15

ФИГ.9


Начало
Принять таблицу CSI-RS-последовательностей
S21
Принять номер CSI-RS-последовательности
S22
Определить серии CSI-RS для соответственных портов
S23
Демодулировать CSI-RS соответственных портов на основе CSI-RS-серий
S24
Измерить CSI соответственных портов
S25
Передать CSI соответственных портов
S26

ФИГ.10