



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011108561/08, 15.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
08.08.2008 US 12/188,664(43) Дата публикации заявки: **20.09.2012** Бюл. № 26(45) Опубликовано: **27.12.2012** Бюл. № 36(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2005006700 A1, 20.01.2005. EP 1701464 A1, 13.09.2006. US 2006252386 A1, 09.11.2006. RU 2005115874 A, 20.01.2006.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **09.03.2011**(86) Заявка РСТ:
US 2009/050652 (15.07.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/017005 (11.02.2010)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ЛАВ Роберт (US),
БРАУН Тайлер (US),
ФРЭНК Колин (US),
ЛЮ Цзялин (US),
НОРИ Рави (US),
САЯНА Кришна Камал (US),
СТЮАРТ Кеннет (US),
СУДАРШАН Паллав (US),
ЧЖУАН Сянян (US)**

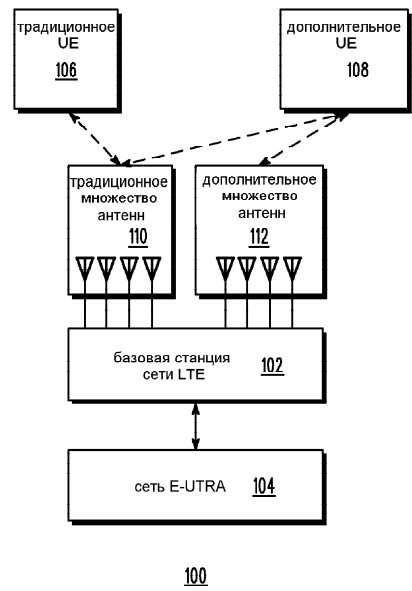
(73) Патентообладатель(и):

МОТОРОЛА МОБИЛИТИ, ИНК. (US)**(54) ОТОБРАЖЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБЩИХ ОПОРНЫХ СИМВОЛОВ ДЛЯ МНОЖЕСТВА АНТЕНН**

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу и системе, предназначенным для передачи данных через соединение канала связи долгосрочного развития, и относится к отображению и сигнализации общих опорных символов. Раскрыты способ, сетевая базовая станция и пользовательское устройство связи, предназначенные для передачи данных в канале связи с ортогональным частотным разделением. Антенная решетка может передавать сигнал, декодируемый с помощью

традиционного пользовательского устройства связи, предназначенного для совместимости с традиционным множеством антенн передачи. Процессор 210 может кодировать подкадр сигнала с традиционным множеством общих опорных символов и дополнительным множеством общих опорных символов, относящихся к антенной решетке. Технический результат - обеспечение обслуживания требуемого числа UE на подкадр для достижения максимальной эффективности для режимов ширины полосы 5 MHz. 3 н. и 18 з.п. ф-



ФИГ. 1

RU 2 4 7 1 2 9 7 C 2

RU 2 4 7 1 2 9 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011108561/08, 15.07.2009**

(24) Effective date for property rights:
15.07.2009

Priority:

(30) Convention priority:
08.08.2008 US 12/188,664

(43) Application published: **20.09.2012 Bull. 26**

(45) Date of publication: **27.12.2012 Bull. 36**

(85) Commencement of national phase: **09.03.2011**

(86) PCT application:
US 2009/050652 (15.07.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/017005 (11.02.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**LAV Robert (US),
BRAUN Tajler (US),
FREhNK Kolin (US),
LJu Tszjalin (US),
NORI Ravi (US),
SAJaNA Krishna Kamal (US),
STJuART Kennet (US),
SUDARShAN Pallav (US),
ChZhUAN Sjanjan (US)**

(73) Proprietor(s):

MOTOROLA MOBILITI, INK. (US)

(54) DISPLAY AND SIGNALLING OF COMMON REFERENCE SYMBOLS FOR MULTIPLE ANTENNAS

(57) Abstract:

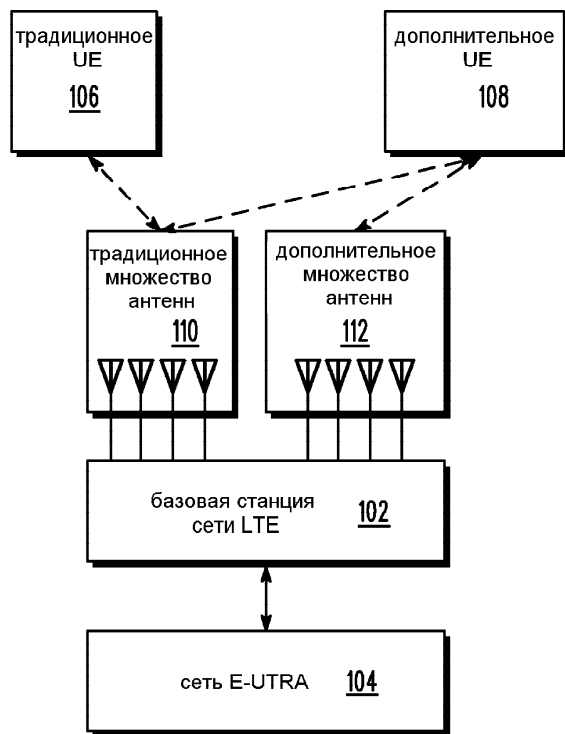
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: method, network basic station and user communication device are disclosed, which are intended to transfer data in a communication channel with orthogonal frequency division. An antenna array may send a signal decoded with the help of a traditional user device of communication designed for compatibility with a traditional multitude of transmission antennas. A processor 210 may code a

subframe of a signal with a traditional multitude of common reference symbols and an additional multitude of common reference symbols related to an antenna array.

EFFECT: provision of maintenance of a required number of UE per subframe for achievement of maximum efficiency for modes of band width of 5 MHz.

21 cl, 12 dwg



100
ФИГ. 1

RU 2 4 7 1 2 9 7 C 2

RU 2 4 7 1 2 9 7 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способу и системе, предназначенным для передачи данных через соединение канала связи долгосрочного развития. Настоящее изобретение дополнительно относится к отображению и сигнализации общих опорных

Введение

Проект партнерства третьего поколения (3GPP) разрабатывает канал связи долгосрочного развития (LTE), использующий физический уровень, основанный на глобально применимом развитом универсальном наземном радиодоступе (E-UTRA). В версии 8 LTE базовая станция LTE, упоминаемая как усовершенствованный узел В (eNB), может использовать решетку из четырех антенн, чтобы передавать широкополосным способом сигнал в часть пользовательского оборудования. Антенны могут быть физическими антеннами или комбинацией излучающих элементов, содержащих "виртуальную" антенну. Сигнал может быть закодирован с четырьмя общими опорными символами, представляющими каждую из четырех антенн. Общий опорный символ может обеспечивать опорную фазу для когерентной демодуляции и опорную точку для сравнений интенсивности сигнала между базовыми станциями. Пользовательское оборудование может использовать сравнение интенсивности сигнала, чтобы определять соответствующее время для передачи обслуживания, или с целью оценки качества канала, при поддержке адаптации линии связи. Общий опорный символ также может быть использован пользовательским оборудованием для определения рекомендации относительно матрицы предварительного кодирования, которая должна применяться базовой станцией.

Сущность изобретения

Раскрыты способ, сетевая базовая станция и пользовательское устройство связи, предназначенные для передачи данных в канале связи с ортогональным частотным разделением. Антенная решетка может иметь традиционное множество антенн передачи и дополнительное множество антенн передачи, которые передают сигнал, декодируемый с помощью традиционного пользовательского устройства связи, предназначенного для обеспечения совместимости с традиционным множеством антенн передачи. Процессор может кодировать подкадр сигнала с традиционным множеством общих опорных символов, относящихся к традиционному множеству антенн передачи, и дополнительным множеством общих опорных символов, относящихся к дополнительному множеству антенн передачи.

Краткое описание чертежей

На чертежах представлены только типичные варианты осуществления изобретения и поэтому они не должны рассматриваться как ограничивающие область его применения, при этом изобретение будет описано и объяснено с дополнительной спецификой и детальностью со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг.1 иллюстрирует вариант осуществления системы связи.

Фиг.2 иллюстрирует возможную конфигурацию вычислительной системы с возможностью действия в качестве базовой станции.

Фиг.3 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления пользовательского устройства связи.

Фиг.4 иллюстрирует блок-схему последовательности этапов способа, предназначенного для кодирования подкадра для передачи в усовершенствованной конфигурации передачи.

Фиг.5 иллюстрирует блок-схему традиционного отображения общего опорного

символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации четырех антенн передачи.

Фиг.6 иллюстрирует блок-схему первого варианта осуществления отображения общего опорного символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.7 иллюстрирует блок-схему второго варианта осуществления отображения общего опорного символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.8 иллюстрирует блок-схему третьего варианта осуществления отображения общего опорного символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.9 иллюстрирует блок-схему четвертого варианта осуществления отображения общего опорного символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.10 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления альтернативного отображения общего опорного символа сигнала, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.11 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления отображения общего опорного символа на блок физических ресурсов для конфигурации восьми антенн передачи.

Фиг.12 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления отображения общего опорного символа на элемент управляющего канала для конфигурации восьми антенн передачи.

Подробное описание изобретения

Дополнительные признаки и преимущества изобретения изложены в последующем описании и частично следуют из описания или могут быть изучены при практическом осуществлении изобретения. Признаки и преимущества изобретения могут быть реализованы и получены посредством инструментов и комбинаций, конкретно указанных в прилагаемой формуле изобретения. Эти и другие признаки настоящего изобретения станут более очевидными из последующего описания и прилагаемой формулы изобретения или могут быть изучены при практическом осуществлении изобретения, как изложено в данном документе.

Различные варианты осуществления изобретения обсуждены подробно ниже. Наряду с тем, что обсуждаются примерные варианты осуществления, следует понимать, что это делается только для целей иллюстрации. Специалисту в данной области техники должно быть понятно, что другие компоненты и конфигурации могут использоваться без отклонения от сущности и объема изобретения.

Настоящее изобретение содержит множество вариантов осуществления, например способ, устройство, электронное устройство и другие варианты осуществления, которые относятся к основным идеям изобретения. Электронные устройства могут быть компьютером, мобильным устройством или устройством беспроводной связи.

Раскрыты способ, сетевая базовая станция и пользовательское устройство связи, предназначенные для передачи данных в канале связи с ортогональным частотным разделением. Антенная решетка может иметь традиционное множество антенн передачи и дополнительное множество антенн передачи, которые передают сигнал, декодируемый с помощью традиционного пользовательского устройства связи, предназначенного для совместимости с традиционным множеством антенн передачи. Процессор может кодировать подкадр сигнала с традиционным множеством общих

опорных символов, относящихся к традиционному множеству антенн передачи, и с дополнительным множеством общих опорных символов, относящихся к дополнительному множеству антенн передачи.

5 Фиг.1 иллюстрирует вариант осуществления системы 100 связи канала связи долгосрочного развития (LTE). Базовая станция 102 канала связи LTE может обеспечивать доступ к сети 104 для множества единиц пользовательского оборудования (UE) LTE. Различные устройства связи могут обмениваться данными или информацией через сеть 104. Сеть 104 может быть сетью развитого
10 универсального наземного радиодоступа (E-UTRA) или другим типом телекоммуникационной сети. Для одного варианта осуществления базовая станция 104 может быть распределенным множеством серверов в сети.

UE LTE может быть одним из нескольких типов карманных или подвижных устройств, таких как мобильный телефон, портативный переносной компьютер или
15 персональный цифровой ассистент (PDA). Для одного варианта осуществления UE LTE может быть устройством с возможностью WiFi®, устройством с возможностью WiMAX® или другими беспроводными устройствами. UE LTE может быть традиционным устройством 106 UE, таким как версия 8 LTE, или
20 дополнительным устройством 108 UE LTE. Традиционное устройство 106 UE может осуществлять доступ к сети 104 путем создания сигнального соединения с конфигурацией передачи традиционного множества 110 антенн с назначенным числом антенн, таким как четыре, для версии 8 LTE, для пространственного мультиплексирования с замкнутым контуром. Традиционное устройство 106 UE
25 может осуществлять доступ к сети 104 путем создания сигнального соединения с антенной решеткой, имеющей конфигурацию передачи как традиционного множества 110 антенн, так и дополнительного множества 112 антенн, с назначенным полным числом антенн, таким как восемь, для пространственного мультиплексирования с замкнутым контуром. Традиционное множество 110 антенн
30 может относиться к множеству антенн, имеющему определенное число антенн, используемых с помощью традиционного устройства 106, причем дополнительное множество 112 антенн относится к любым антеннам, помимо традиционного множества 110 антенн. Традиционное множество 110 антенн не обязательно должно
35 быть создано прежде дополнительного множества 112 антенн.

Фиг.2 иллюстрирует возможную конфигурацию компьютерной системы с возможностью действия в качестве базовой станции 102. Базовая станция 102 может включать в себя контроллер/процессор 210, память 220, интерфейс 230 базы данных,
40 приемопередатчик 240, интерфейс 250 устройства ввода/вывода (I/O) и сетевой интерфейс 260, соединенные посредством шины 270. Базовая станция 102 может осуществлять любую операционную систему, такую как, например, Microsoft Windows®, UNIX или LINUX. Программное обеспечение клиента и сервера может быть
45 написано на любом языке программирования, таком как, например, C, C++, Java или Visual Basic. Программное обеспечение сервера может выполняться в среде приложений, такой как, например, Java® сервер или NET® среда.

Контроллер/процессор 210 может быть любым программируемым процессором, известным специалисту в данной области техники. Однако способ поддержки решения
50 также может быть осуществлен в универсальном или специализированном компьютере, программируемом микропроцессоре или микроконтроллере, элементах периферийной интегральной схемы, интегральной схеме прикладной ориентации или других интегральных схемах, аппаратном обеспечении/электронных логических

схемах, таких как схемы на дискретных элементах, программируемое логическое устройство, такое как программируемая матрица логических устройств, вентильная матрица, программируемая в условиях эксплуатации, или тому подобные. Обычно любое устройство или устройства, которые могут осуществлять способ поддержки

решения, как описано в настоящей заявке, могут быть использованы, чтобы осуществлять функции системы поддержки решения согласно изобретению.

Память 220 может включать в себя энергозависимое и энергонезависимое устройство для хранения данных, включая одно или более электрических, магнитных или оптических запоминающих устройств, таких как оперативное запоминающее устройство (RAM), кэш, жесткий диск или любое запоминающее устройство. Память может иметь кэш для ускорения доступа к определенным данным. Память 220 может также соединяться с постоянным запоминающим устройством на компакт-диске (CD-ROM), постоянным запоминающим устройством на цифровом видеодиске (DVD-ROM), вводом чтения-записи DVD, накопителем на магнитной ленте или другим съемным запоминающим устройством, которое позволяет непосредственно выгружать медиа-контент в систему.

Данные могут сохраняться в памяти или в отдельной базе данных. Интерфейс 230 базы данных может использоваться контроллером/процессором 210 для осуществления доступа к базе данных. База данных может содержать любые данные форматирования для соединения UE 106 и дополнительного устройства 108 UE с сетью 104.

Приемопередатчик 240 может создавать соединение данных с традиционным устройством 106 UE и дополнительным устройством 108 UE. Приемопередатчик может использовать традиционное множество 110 антенн и дополнительное множество 112 антенн, чтобы создавать управляющий канал нисходящей линии связи и восходящей линии связи и канал передачи данных нисходящей линии связи и восходящей линии связи между базовой станцией 102 и традиционным устройством 106 UE и дополнительным устройством 108 UE.

Интерфейс 250 устройства I/O может быть соединен с одним или более устройств ввода, которые могут включать в себя клавиатуру, мышь, сенсорный экран или монитор, управляемый пером, устройство распознавания речи или любое другое устройство, которое принимает ввод. Интерфейс 250 устройства I/O также может быть соединен с одним или более устройств вывода, такими как монитор, принтер, дисковый накопитель, громкоговорители или любое другое устройство, предоставленное для вывода данных. Интерфейс 250 устройства I/O может принимать задачи данных или критерии соединения от администратора сети.

Интерфейс 260 соединения с сетью может быть соединен с устройством связи, модемом, картой сетевого интерфейса, приемопередатчиком или любым другим устройством, которое может передавать и принимать сигналы из сети 104.

Интерфейс 260 соединения с сетью может быть использован для того, чтобы соединять клиентское устройство с сетью. Интерфейс 260 соединения с сетью может быть использован для того, чтобы соединять устройство телеконференции с сетью, соединяющей пользователя с другими пользователями в телеконференции. Компоненты базовой станции 102 могут быть соединены, например, с помощью электрической шины 270 или связаны беспроводным способом.

Доступ к программному обеспечению и базам данных клиентов может быть осуществлен с помощью контроллера/процессора 210 из памяти 220 и может включать в себя, например, приложения базы данных, приложения обработки текста, а также

компоненты, которые осуществляют функциональные возможности поддержки решения настоящего изобретения. Базовая станция 102 может осуществлять любую операционную систему, такую как, например, Microsoft Windows®, UNIX или LINUX. Программное обеспечение клиента и сервера может быть написано на любом языке программирования, таком как, например, C, C++, Java или Visual Basic. Хотя 5 обязательно не требуется, изобретение описано, по меньшей мере, частично в общем контексте инструкций, доступных для выполнения с помощью компьютера, таких как программные модули, выполняемые с помощью электронного устройства, такого как 10 универсальный компьютер. Обычно программные модули включают в себя стандартные программы, объекты, компоненты, структуры данных и т.д., которые выполняют конкретные задачи или осуществляют конкретные абстрактные типы данных. Кроме того, специалисты в данной области техники поймут, что другие варианты осуществления изобретения могут быть осуществлены в сетевых 15 вычислительных средах со многими типами конфигураций компьютерных систем, включая персональные компьютеры, карманные устройства, многопроцессорные системы, электронную аппаратуру на основе микропроцессоров или программируемую потребительскую электронную аппаратуру, сетевые PC, 20 миникомпьютеры, универсальные ЭВМ и тому подобные.

Фиг.3 иллюстрирует в блок-схеме один вариант осуществления пользовательского устройства 300 связи или терминала, который может действовать в качестве либо традиционного устройства 106 UE, либо дополнительного устройства 108 UE. UE 300 может осуществлять доступ к информации или данным, сохраненным в сети 104. Для 25 некоторых вариантов осуществления настоящего изобретения UE 300 также может поддерживать одно или более приложений, предназначенных для выполнения различных коммуникаций с сетью 104. UE 300 может быть карманным устройством, таким как мобильный телефон, портативный переносной компьютер, персональный цифровой ассистент (PDA). Для некоторых вариантов осуществления настоящего изобретения UE 300 может быть устройством с возможностями WiFi®, которое может 30 быть использовано для того, чтобы осуществлять доступ к сети 104 для данных или с помощью речи с использованием VOIP.

UE 300 может включать в себя модем 302, который может посылать и 35 принимать данные через сеть 104. UE 300 может включать в себя процессор 304, который выполняет сохраненные программы. UE 300 также может включать в себя энергозависимую память 306 и энергонезависимую память 308, которые используют с помощью процессора 304. UE 300 может включать в себя пользовательский входной 40 интерфейс 310, который может содержать элементы, такие как клавиатура, дисплей, сенсорный экран и тому подобные. UE 300 также может включать в себя пользовательское устройство вывода, которое может содержать экран дисплея и звуковой интерфейс 312, который может содержать элементы, такие как микрофон, наушники и громкоговоритель. UE 300 также может включать в себя компонентный 45 интерфейс 314, к которому может быть подключен, например, интерфейс универсальной последовательной шины (USB). Наконец, UE 300 может включать в себя источник 316 питания.

Базовая станция 102 может использовать сигнал ортогонального частотного 50 разделения (OFDM), чтобы выполнять пространственное мультиплексирование с замкнутым контуром. Сигнал OFDM может быть последовательностью символов OFDM. Подкадр может быть фиксированным числом непрерывных символов OFDM. Подкадр может быть фиксированным числом непрерывных символов OFDM, как например, двенадцатью или четырнадцатью символами OFDM.

Обычно в LTE виды пространственного мультиплексирования с замкнутым контуром, пространственного мультиплексирования с разомкнутым контуром или разнесение

передачи могут использовать четыре антенны передачи, представленные с помощью шаблонов четырех общих опорных символов (CRS) на антенну для оценки канала. Более новые способы пространственного мультиплексирования и разнесения передачи могут использовать восемь антенн передачи, представленные с помощью шаблонов восьми CRS. Однако сигналы этих шаблонов восьми CRS могут быть

конфигурированы с возможностью декодирования традиционными устройствами UE LTE или с возможностью быть совместимыми с традиционным числом антенн передачи, чтобы функционировать с базовой станцией 102, реализующей более новые способы пространственного мультиплексирования и разнесения передачи. Специальная битовая карта кадра или другое средство указания состояния или формата подкадра может указывать, какие подкадры в множестве из K подкадров имеют специальный формат. Специальный формат может иметь начальное или другое подмножество символов, как одноадресную управляющую область, в то время как остальные символы могут иметь некоторую специальную характеристику, отличную от обычного одноадресного подкадра, или в формате, не распознаваемом или не декодируемом с помощью множества традиционных терминалов. Например, один специальный формат подкадра может иметь восемь CRS, чтобы поддерживать передачи физического совместно используемого канала нисходящей линии связи с восьмью антеннами с использованием пространственного мультиплексирования с замкнутым контуром. Остальные из подкадров могут поддерживать четыре антенны

передачи. Фиг.4 иллюстрирует блок-схему последовательности этапов способа 400, предназначенного для кодирования подкадра для передачи в усовершенствованной конфигурации передачи. Базовая станция 102 может кодировать подкадр для передачи с множеством CRS для каждой из антенн, используемых в конфигурации передачи (блок 402). Базовая станция 102 может дополнительно кодировать подкадр с данными (блок 404). Базовая станция 102 может кодировать блок системной информации (SIB) в широковещательном управляющем канале (BSCN), чтобы сигнализировать специальную битовую карту кадра или другое указание статуса отдельных подкадров, чтобы указать число используемых антенн передачи (блок 406). Например, специальная битовая карта кадра может указывать, что состояние подкадра является версией 8 LTE, версией 10 LTE, версией 8 широковещательной многоадресной службы мультимедиа, версией 10 широковещательной многоадресной службы с множеством состояний плюс ретрансляторы или другой конфигурацией. Базовая станция 102 может передать сигнал после того, как закончено все кодирование (блок 408). Указатель статуса подкадра, такой как специальная битовая карта кадра, может быть доставлен с помощью сигнализации специализированного управляющего канала в конкретные терминалы. Указатель статуса подкадра также может быть иерархическим по структуре. Например, SIB или специализированный управляющий канал может классифицировать подкадр как традиционный подкадр, такой как версии 8, или не традиционный подкадр, или поддерживающий, или не поддерживающий конкретное число антенн. Дополнительная информация сигнализации, вставленная в нетрадиционные подкадры, может дополнительно идентифицировать применимый тип нетрадиционного подкадра.

Размер управляющей области нисходящей линии связи, когда отображаются шаблоны дополнительных CRS, может быть установленным числом символов OFDM,

таким как три. В качестве альтернативы, указатель формата, такой как состояние 3 неиспользуемого в настоящее время физического управляющего канала указателя формата (PCFICH), может указывать, какие подкадры поддерживают дополнительные CRS, в то время как состояния 0, 1, 2 указывают сигнализированные шаблоны традиционных CRS. Указатель формата может быть зарезервирован для использования совокупностью традиционных терминалов или может не использоваться совокупностью традиционных терминалов. Размер управляющих областей может быть установлен полустатически в установленное число символов OFDM, когда присутствуют шаблоны дополнительных CRS, такое как 3. Размер управляющей области установленного числа может быть принят, когда состояние PCFICH равно 3, или сигнализированный указатель подкадра, такой как битовая карта специального стиля подкадра указывает подкадр дополнительных CRS.

Традиционное множество антенн 110 передачи может быть представлено с помощью традиционного множества шаблонов CRS. Дополнительное множество антенн 112 передачи может быть представлено с помощью дополнительного множества шаблонов CRS. Базовая станция 102 может отобразить дополнительное множество общих опорных символов на не назначенное множество символов подкадров, ранее назначенное множество традиционных общих опорных символов, комбинацию не назначенных символов подкадра и ранее назначенных традиционных общих опорных символов, множество блоков физических ресурсов или множество элементов канала управления. Не назначенное множество символов подкадра может быть множеством символов подкадра, не назначенных традиционному множеству общих опорных символов. Базовая станция 102 может отобразить дополнительное множество общих опорных символов путем прокалывания традиционных кодовых символов.

Фиг.5 иллюстрирует блок-схему традиционного отображения CRS сигнала 500 OFDM, переданного широкополосным способом из конфигурации четырех антенн передачи. Сигнал 500 может быть разделен в области времени на интервалы 502 времени, а в частотных областях на блоки ресурсов (RB) 504. В одном варианте осуществления каждый RB 504 может иметь 12 элементов ресурсов. В одном варианте осуществления каждый интервал 502 времени может иметь семь символов 506 OFDM. Символы с 0 по 2 могут быть назначены как управляющие символы 508, а символы с 3 по 7 могут быть назначены как символы данных.

Первый CRS 510, указывающий первую антенну передачи, может быть отображен в символ 0 в элементах ресурсов 1 и 7 и символ 4 в элементах ресурсов 4 и 10.

Второй CRS 512, указывающий вторую антенну передачи, может быть отображен в символ 0 в элементах ресурсов 4 и 10 и символ 4 в элементах ресурсов 1 и 7. Третий CRS 514, указывающий третью антенну передачи, может быть отображен в символ 1 в элементах ресурсов 1 и 7. Четвертый CRS 516, указывающий третью антенну передачи, может быть отображен в символ 1 в элементах ресурсов 4 и 10.

Фиг.6 иллюстрирует блок-схему первого варианта осуществления отображения CRS сигнала 600 OFDM, переданного широкополосным способом из конфигурации восьмью антенн передачи. Традиционное множество антенн передачи может быть отображено, как изображено на фиг.5. Сетевая базовая станция 102 может отобразить дополнительное множество общих опорных символов в управляющую область.

Пятый CRS 602, указывающий пятую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 1 и 7. Шестой CRS 604, указывающий шестую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 4 и 10. Седьмой CRS

606, указывающий седьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 2 и 8. Восьмой CRS 608, указывающий восьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 5 и 11.

Фиг.7 иллюстрирует блок-схему второго варианта осуществления отображения CRS сигнала 700 OFDM, переданного ширококвещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи. Традиционное множество антенн передачи может быть отображено, как изображено на фиг.5. Пятый CRS 602, указывающий пятую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 1 и 7. Шестой CRS 604, указывающий шестую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 4 и 10. Седьмой CRS 606, указывающий седьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 3 в элементах ресурсов 1 и 7. Восьмой CRS 608, указывающий восьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 3 в элементах ресурсов 4 и 10.

Фиг.8 иллюстрирует блок-схему третьего варианта осуществления отображения CRS сигнала 800 OFDM, переданного ширококвещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи. Традиционное множество антенн передачи может быть отображено, как изображено на фиг.5. Сетевая базовая станция 102 может отобразить дополнительное множество общих опорных символов в область данных. Пятый CRS 602, указывающий пятую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 1 и 7. Шестой CRS 604, указывающий шестую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 4 и 10. Седьмой CRS 606, указывающий седьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 2 и 8. Восьмой CRS 608, указывающий восьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 5 и 11. Этот вариант осуществления может избежать любого воздействия на управляющую область. Базовая станция 102, в качестве альтернативы, может отобразить шаблон CRS в символ 5. В этом варианте осуществления базовая станция 102 может воздержаться от явной сигнализации, полагаясь вместо этого на согласование скорости, чтобы избежать ухудшения линии связи вследствие символов, проколотых с помощью шаблона CRS.

Фиг.9 иллюстрирует блок-схему четвертого варианта осуществления отображения CRS сигнала 900 OFDM, переданного ширококвещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи. Традиционное множество антенн передачи может быть отображено, как изображено на фиг.5. Пятый CRS 602, указывающий пятую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 1 и 7. Шестой CRS 604, указывающий шестую антенну передачи, может быть отображен в символ 2 в элементах ресурсов 4 и 10. Седьмой CRS 606, указывающий седьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 1 и 7. Восьмой CRS 608, указывающий восьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 6 в элементах ресурсов 4 и 10.

Базовая станция 102 может вставить шаблоны CRS для дополнительного множества антенн передачи в зарезервированные блоки физических ресурсов (PRB), которые могут охватывать ширину полосы частот канала связи LTE. Подкадры с зарезервированными PRB для CRS могут быть сигнализированы либо с помощью состояния 3 PCFICH, битовой карты специального типа подкадра, либо другого указания. Однако служебная нагрузка может быть больше, чем разреженное отображение, используемое, когда вместо этого CRS отображаются на символы OFDM. Чтобы уменьшить служебную нагрузку для метода отображения CRS

на PRB, затем может быть использовано распределенное назначение, так что как данные, так и CRS занимают отдельные PRB. Например, базовая станция 102 может кодировать отдельные PRB с сигналом передачи для традиционного пользовательского устройства или нетрадиционного пользовательского устройства. В качестве альтернативы PRB, несущие CRS могут быть закодированы таким образом, чтобы охватывать всю полосу частот или ее отдельную часть, в последовательных подкадрах или интервалах передачи.

Фиг.10 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления альтернативного отображения CRS сигнала 700 OFDM, переданного широковещательным способом из конфигурации восьми антенн передачи. В этой конфигурации отображаются только CRS дополнительного множества, например с пятого по восьмой CRS передачи. Пятый CRS 602, указывающий пятую антенну передачи, может быть отображен в символ 0 в элементах ресурсов 1 и 7 и в символ 4 в элементах ресурсов 4 и 10. Шестой CRS 604, указывающий шестую антенну передачи, может быть отображен в символ 0 в элементах ресурсов 4 и 10 и в символ 4 в элементах ресурсов 1 и 7. Седьмой CRS 606, указывающий седьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 1 в элементах ресурсов 1 и 7. Восьмой CRS 608, указывающий восьмую антенну передачи, может быть отображен в символ 1 в элементах ресурсов 4 и 10.

Фиг.11 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления отображения 1100 CRS в PRB для конфигурации восьми антенн передачи. Базовая станция 102 может передать два интервала 502 времени в миллисекунду, причем каждый интервал времени имеет семь символов 1102 OFDM PDSCH. Первые три символа 1102 OFDM PDSCH в миллисекунду могут быть зарезервированы как управляющая область и традиционная область 1104 CRS. Шаблон 1106 CRS традиционной антенны может быть отображен в пятый символ OFDM PDSCH каждого интервала времени. Каждый четвертый блок ресурсов, начиная с первого блока ресурсов, может быть зарезервирован как блок 1108 ресурсов CRS для дополнительного множества антенн передачи.

Базовая станция 102 может отобразить CRS для дополнительных антенн передачи в множество зарезервированных элементов управляющего канала (CCE) в управляющей области нисходящей линии связи. Для четырех дополнительных антенн передачи и при резервировании шести CCE, тогда пятьдесят четыре RE на антенну могут быть доступными для соответствующего CRS. Базовая станция 102 может сигнализировать подкадры с зарезервированными CCE для CRS либо с помощью состояния 3 PCFICH, либо с помощью битовой карты специального типа подкадра. Базовая станция 102 может полустатически установить размер управляющей области в 3 символа OFDM. Число CCE, оставленных для элементов физических управляющих каналов нисходящей линии связи (PDCCH), может все же быть достаточным, чтобы обслуживать или практически обслуживать требуемое число UE на подкадр, чтобы достичь максимальной спектральной эффективности для режимов ширины полосы 5 МГц и выше.

Фиг.12 иллюстрирует блок-схему варианта осуществления отображения 1200 CRS в CCE для конфигурации восьми антенн передачи. Каждый из первого и второго символа 506 OFDM может иметь два элемента CCE 1202, состоящих из шести ресурсов, на блок 506 ресурсов. Третий символ 506 OFDM может иметь три элемента CCE 1202, состоящих из четырех ресурсов, на блок 506 ресурсов. CRS дополнительного множества, представляющие дополнительное множество антенн 112 передачи, могут быть включены либо в первый тип CCE 1202, либо второй тип CCE 1204.

Варианты осуществления в рамках объема настоящего изобретения также могут включать в себя носитель, доступный для чтения с помощью компьютера, предназначенный для переноса или наличия на нем инструкций, доступных для выполнения с помощью компьютера, или структур данных, сохраненных на нем.

Такой носитель, доступный для чтения с помощью компьютера, может быть любым доступным носителем, доступ к которому может быть осуществлен с помощью универсального или специализированного компьютера. В качестве примера, а не ограничения, такой носитель, доступный для чтения с помощью компьютера, может содержать RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, или другую память на оптическом диске, память на магнитном диске или другие устройства магнитной памяти или любой другой носитель, который может быть использован, чтобы переносить или хранить желаемое средство программного кода в виде инструкций или структур данных, доступных для выполнения с помощью компьютера. Когда информацию переносят или предоставляют через сеть или другое соединение связи (либо проводное, беспроводное, либо их комбинацию) в компьютер, компьютер собственно воспринимает соединение как носитель, доступный для чтения с помощью компьютера. Таким образом, любое такое соединение может быть определено как носитель, доступный для чтения с помощью компьютера. Комбинации вышеупомянутого также должны быть включены в рамки объема носителя, доступного для чтения с помощью компьютера.

Варианты осуществления также могут быть осуществлены в распределенных компьютерных средах, в которых задачи выполняют с помощью локальных или дистанционных устройств обработки, которые связаны (либо с помощью проводных линий связи, беспроводных линий связи, либо с помощью их комбинации) через сеть связи.

Инструкции, доступные для выполнения с помощью компьютера, включают в себя, например, инструкции и данные, которые заставляют универсальный компьютер, специализированный компьютер или специализированное устройство обработки выполнять определенную функцию или группу функций. Инструкции, доступные для выполнения с помощью компьютера, также включают в себя программные модули, которые выполняются с помощью компьютеров в автономных или сетевых средах. Обычно программные модули включают в себя стандартные программы, программы, объекты, компоненты и структуры данных и т.д., которые выполняют конкретные задачи или осуществляют конкретные абстрактные типы данных. Инструкции, доступные для выполнения с помощью компьютера, связанные со структурами данных, и программные модули представляют примеры средства программного кода, предназначенного для выполнения этапов способов, раскрытых в настоящей заявке. Конкретная последовательность таких выполняемых инструкций или связанные структуры данных представляют примеры соответствующих действий, предназначенных для осуществления функций, описанных на таких этапах.

Хотя приведенное выше описание может содержать специфические детали, они никоим образом не должны быть истолкованы как ограничивающие формулу изобретения. Другие конфигурации описанных вариантов осуществления изобретения являются частью рамок объема этого изобретения. Например, принципы изобретения могут быть применены к каждому отдельному пользователю, причем каждый пользователь может лично применить такую систему. Это дает возможность каждому пользователю использовать выгоды изобретения, даже если любое одно из большого числа возможных применений не требует функциональных возможностей, описанных

в настоящей заявке. Иначе говоря, может иметься множество экземпляров электронных устройств, причем каждое электронное устройство обрабатывает содержание различными возможными способами. Не обязательно должна быть одна система, используемая всеми конечными пользователями. Таким образом, только прилагаемая формула изобретения и ее эквиваленты должны определять изобретение, а не любые приведенные конкретные примеры.

Формула изобретения

1. Способ передачи данных в канале связи, мультиплексированном с ортогональным частотным разделением, содержащий этапы, на которых кодируют подкадр сигнала, декодируемого традиционным пользовательским устройством связи, предназначенным для совместимости с традиционным множеством антенн передачи, причем подкадр кодируется с традиционным множеством общих опорных символов на элементах ресурсов, определенных стандартом LTE (Долгосрочное Развитие), и дополнительным множеством общих опорных символов, относящихся к множеству антенн передачи; и

передают сигнал, декодируемый с помощью традиционного пользовательского устройства связи.

2. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором отображают по меньшей мере один общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов на по меньшей мере один не назначенный символ подкадра.

3. Способ по п.2, в котором по меньшей мере один символ подкадра дополнительного множества символов подкадра находится в управляющей области подкадра.

4. Способ по п.2, в котором по меньшей мере один символ подкадра дополнительного множества символов подкадра находится в области данных подкадра.

5. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором отображают общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов на по меньшей мере один блок физических ресурсов.

6. Способ по п.5, дополнительно содержащий этап, на котором кодируют данные для нетрадиционного пользовательского устройства в по меньшей мере один блок физических ресурсов.

7. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором отображают общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов на по меньшей мере один элемент управляющего канала.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором кодируют указание дополнительного множества общих опорных символов в сигнал, причем указание дополнительного множества общих опорных символов относится к множеству антенн передачи.

9. Способ по п.8, в котором указание дополнительного множества общих опорных символов кодируют в по меньшей мере одном из блока системной информации или физического управляющего канала указателя формата.

10. Способ по п.1, дополнительно содержащий этап, на котором отображают по меньшей мере один общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов путем прокалывания по меньшей мере одного символа данных, переданного для традиционного пользовательского устройства связи.

11. Базовая станция для передачи данных в канале связи, мультиплексированном с

ортогональным частотным разделением, содержащая

процессор, который кодирует подкадр сигнала, декодируемого традиционным пользовательским устройством связи, предназначенным для совместимости с традиционным множеством антенн передачи,

причем процессор кодирует подкадр сигнала с традиционным множеством общих опорных символов, определяемых стандартом LTE (Долгосрочное Развитие), и дополнительным множеством общих опорных символов, относящихся к антенной решетке и

антенную решетку, которая передает сигнал, декодируемый традиционным пользовательским устройством связи.

12. Базовая станция по п.11, в которой процессор отображает дополнительное множество общих опорных символов на неназначенное множество символов подкадра.

13. Базовая станция по п.11, в которой процессор отображает общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов на блок физических ресурсов и кодирует данные для нетрадиционного пользовательского устройства в по меньшей мере один блок физических ресурсов.

14. Базовая станция по п.11, в которой процессор кодирует указание дополнительного множества общих опорных символов в сигнал.

15. Базовая станция по п.14, в которой указание кодировано в по меньшей мере одном из блока системной информации или физического управляющего канала указателя формата.

16. Пользовательское устройство связи для приема данных в канале связи, мультиплексированном с ортогональным частотным разделением, содержащее приемопередатчик, чтобы принимать от антенной решетки сигнал, декодируемый с помощью традиционного пользовательского устройства связи, предназначенного для совместимости с традиционным множеством антенн передачи, определяемым стандартом LTE (Долгосрочное Развитие), и

процессор, который декодирует подкадр сигнала из традиционного множества общих опорных символов и дополнительного множества общих опорных символов, относящихся к антенной решетке.

17. Пользовательское устройство связи по п.16, в котором дополнительное множество общих опорных символов отображается на неназначенное множество символов подкадра.

18. Пользовательское устройство связи по п.16, в котором общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов отображается на элемент управляющего канала.

19. Пользовательское устройство связи по п.16, в котором общий опорный символ дополнительного множества общих опорных символов отображается на один или более элементов ресурсов в области данных подкадра с помощью прокалывания одного или более символов данных для традиционного пользовательского устройства связи.

20. Пользовательское устройство связи по п.16, в котором процессор декодирует указание дополнительного множества общих опорных символов в сигнал.

21. Пользовательское устройство связи по п.16, в котором процессор декодирует из сигнала указание дополнительного множества общих опорных символов и декодирует из подкадра сигнала традиционное множество общих опорных символов, относящихся к четырем антеннам передачи, и дополнительное множество общих

опорных символов, относящихся к множеству антенн передачи.

5

10

15

20

25

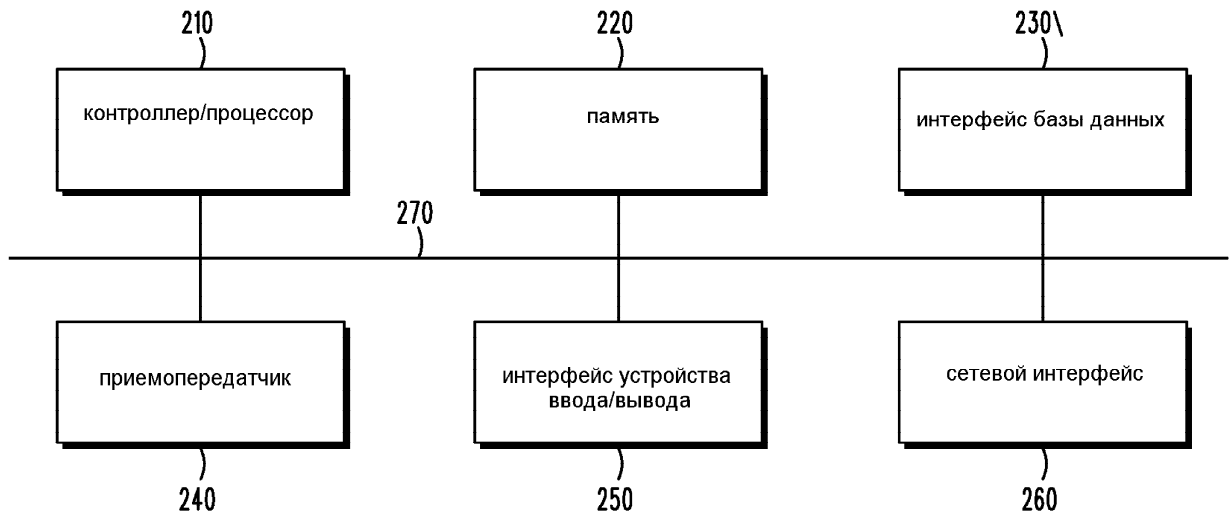
30

35

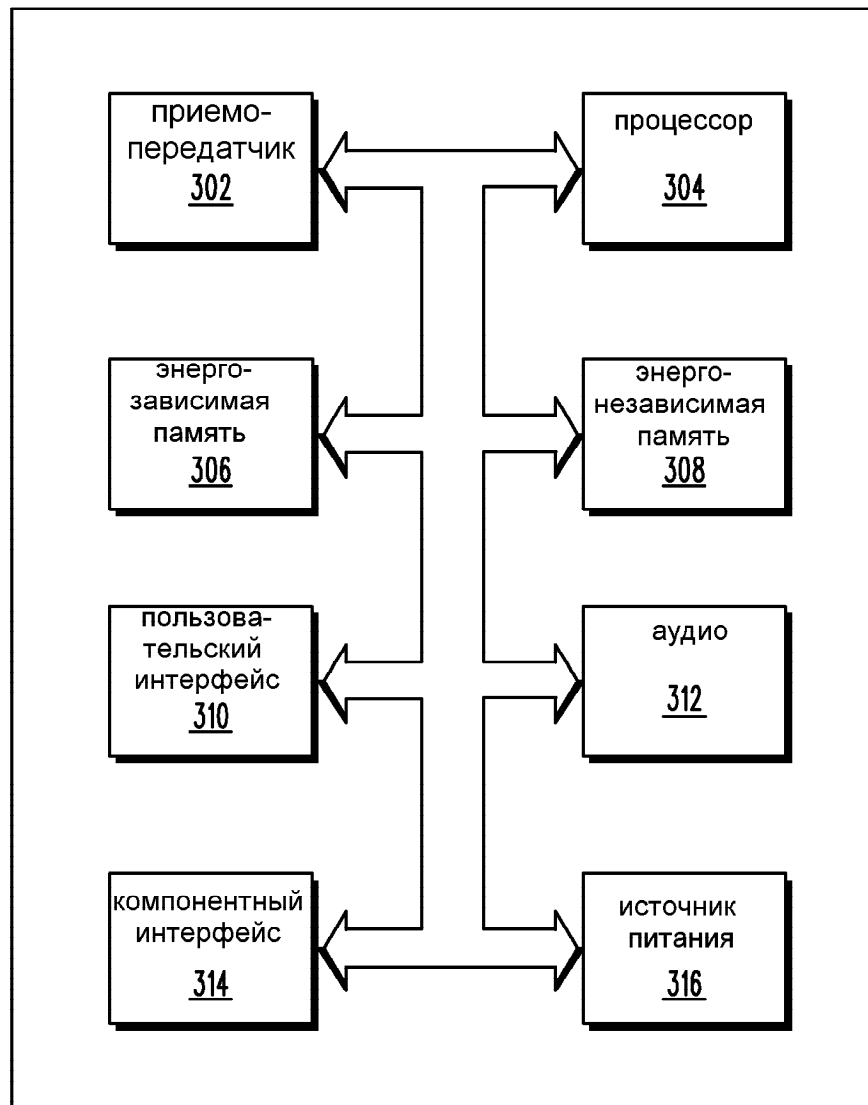
40

45

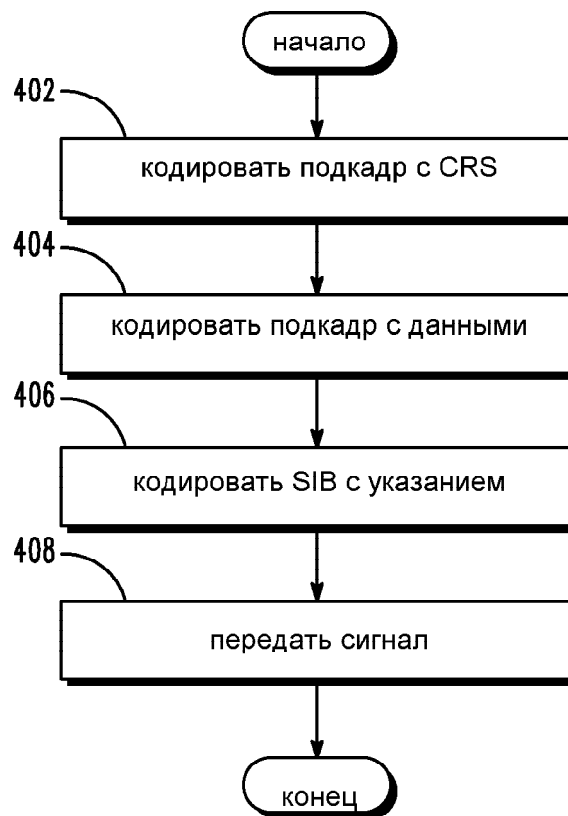
50



102
ФИГ. 2

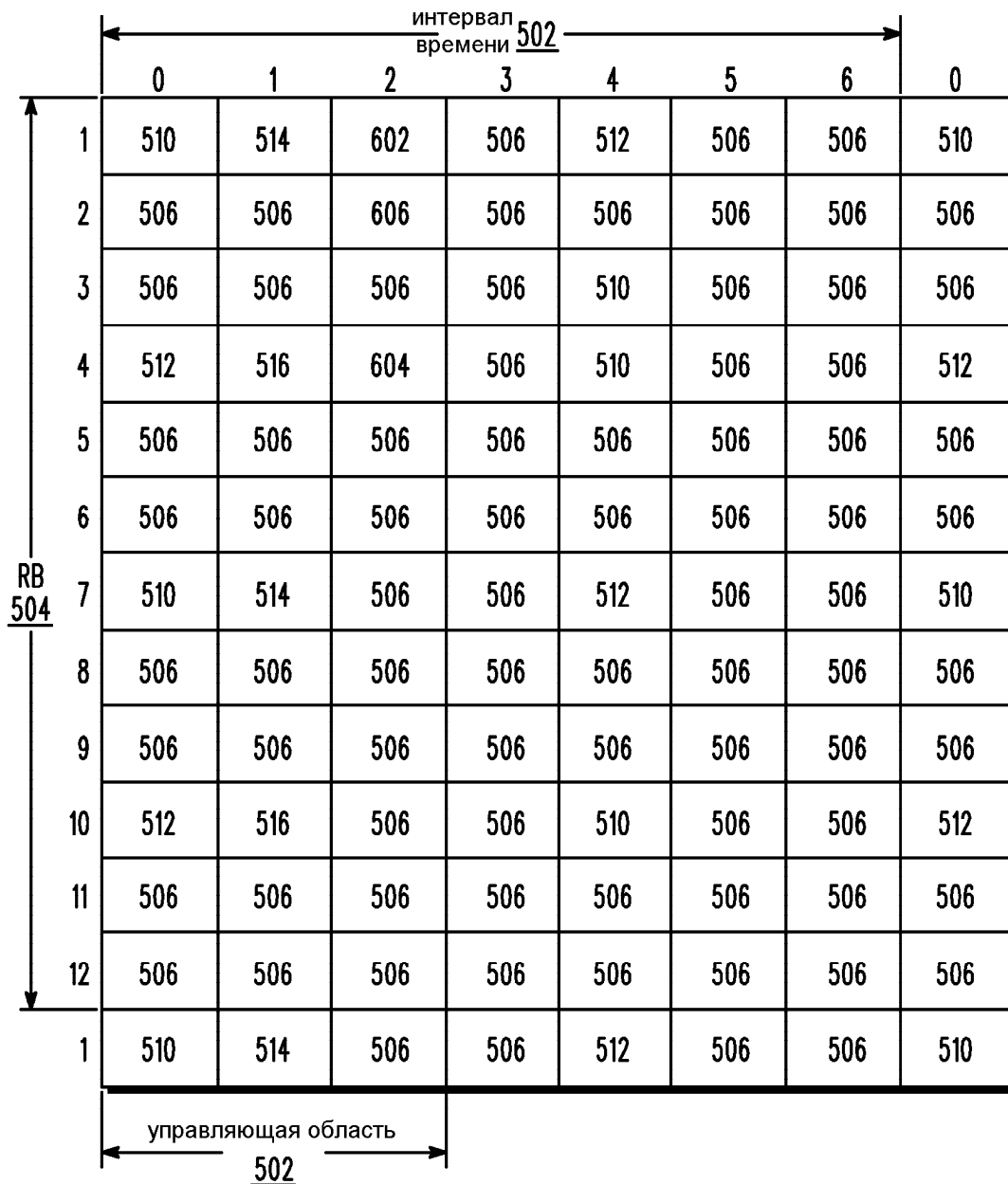


300
ФИГ. 3



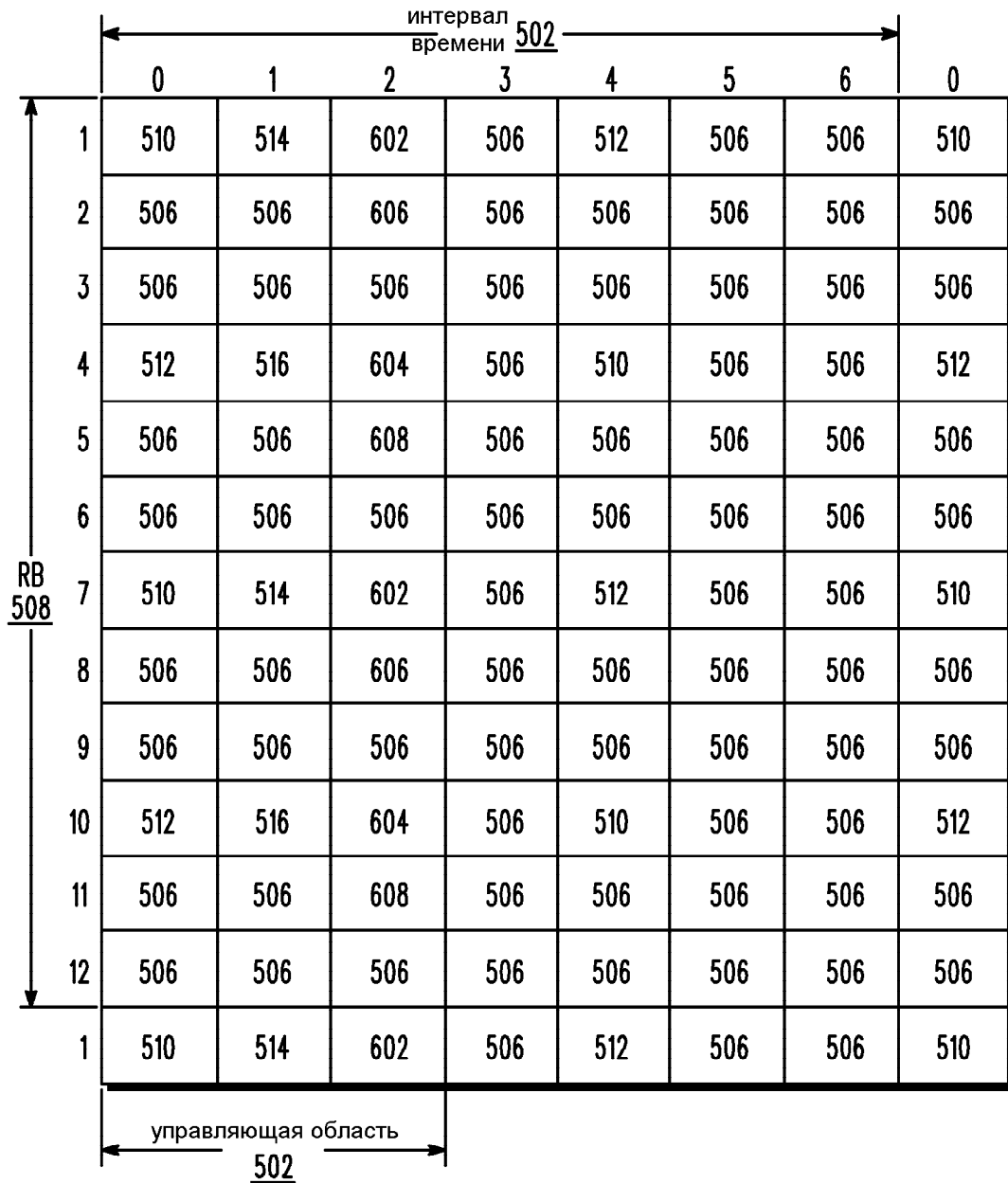
400

ФИГ. 4



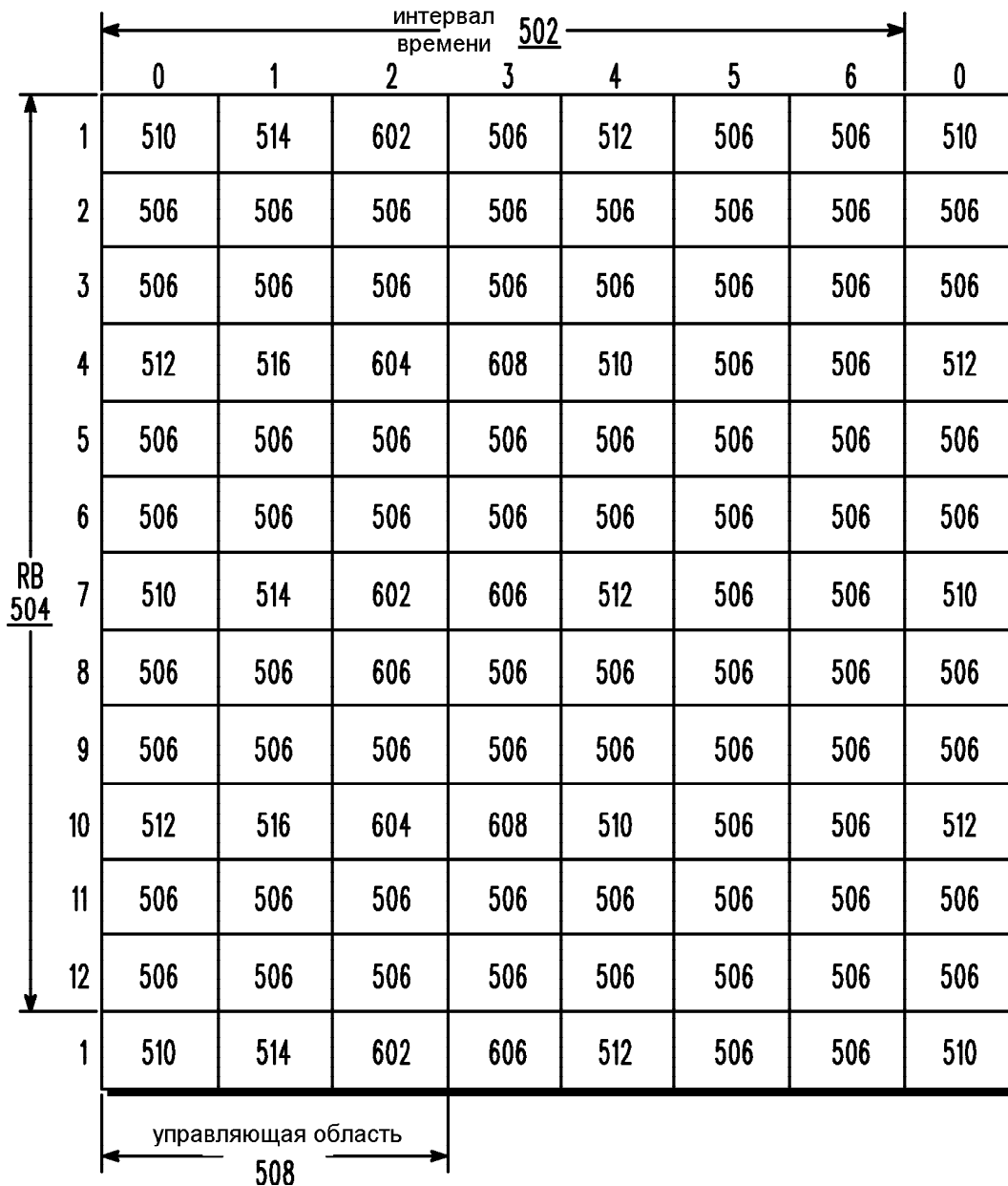
500

ФИГ. 5



600

ФИГ. 6



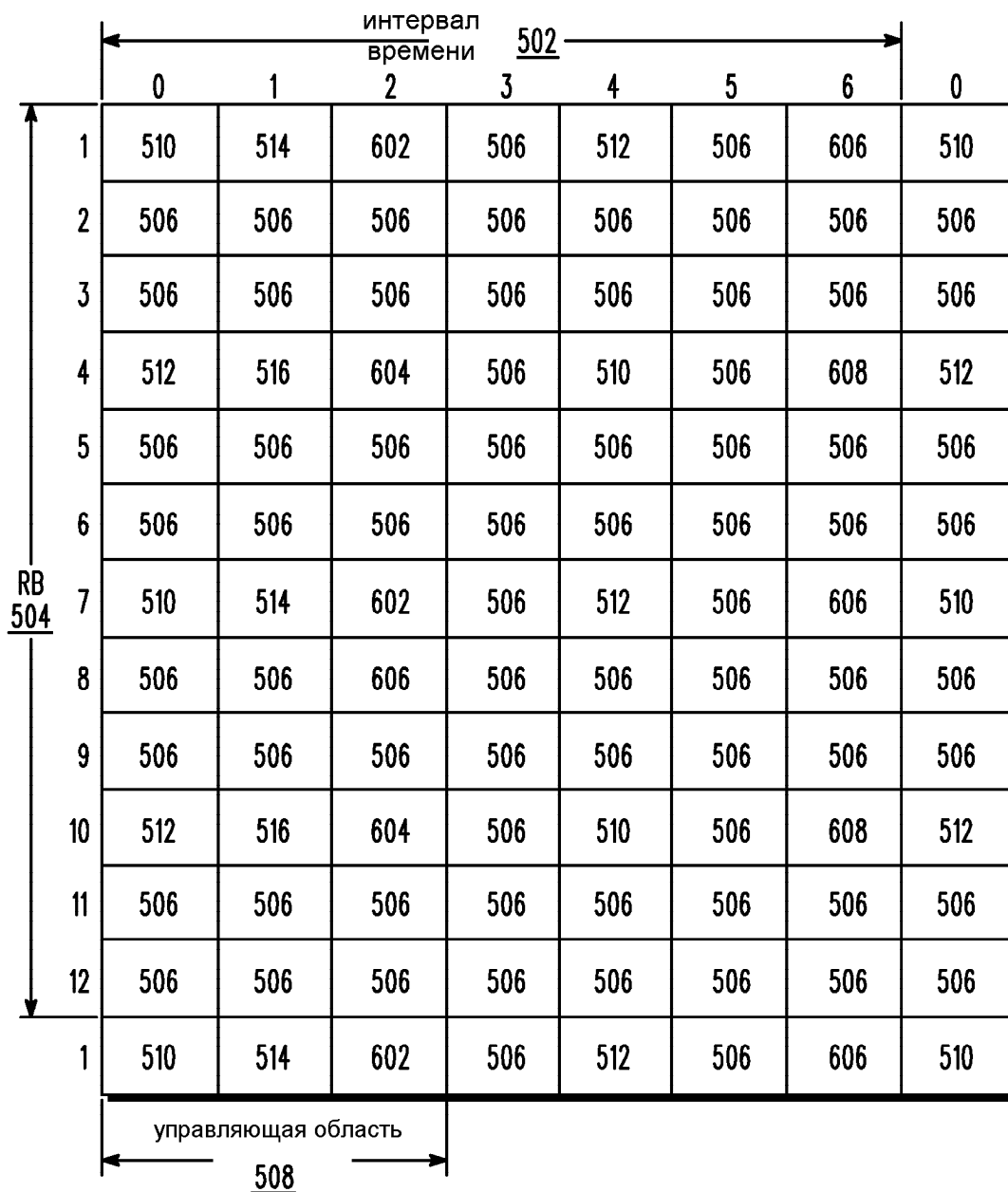
700

ФИГ. 7

		интервал времени <u>502</u>							
		0	1	2	3	4	5	6	0
RB <u>504</u>	1	510	514	506	506	512	506	602	510
	2	506	506	506	506	506	506	606	506
	3	506	506	506	506	506	506	506	506
	4	512	516	506	506	510	506	604	512
	5	506	506	506	506	506	506	608	506
	6	506	506	506	506	506	506	506	506
	7	510	514	506	606	512	506	602	510
	8	506	506	606	506	506	506	606	506
	9	506	506	506	506	506	506	506	506
	10	512	516	506	506	510	506	604	512
	11	506	506	506	506	506	506	608	506
	12	506	506	506	506	506	506	506	506
	1	510	514	602	506	512	506	602	510
		управляющая область <u>508</u>							

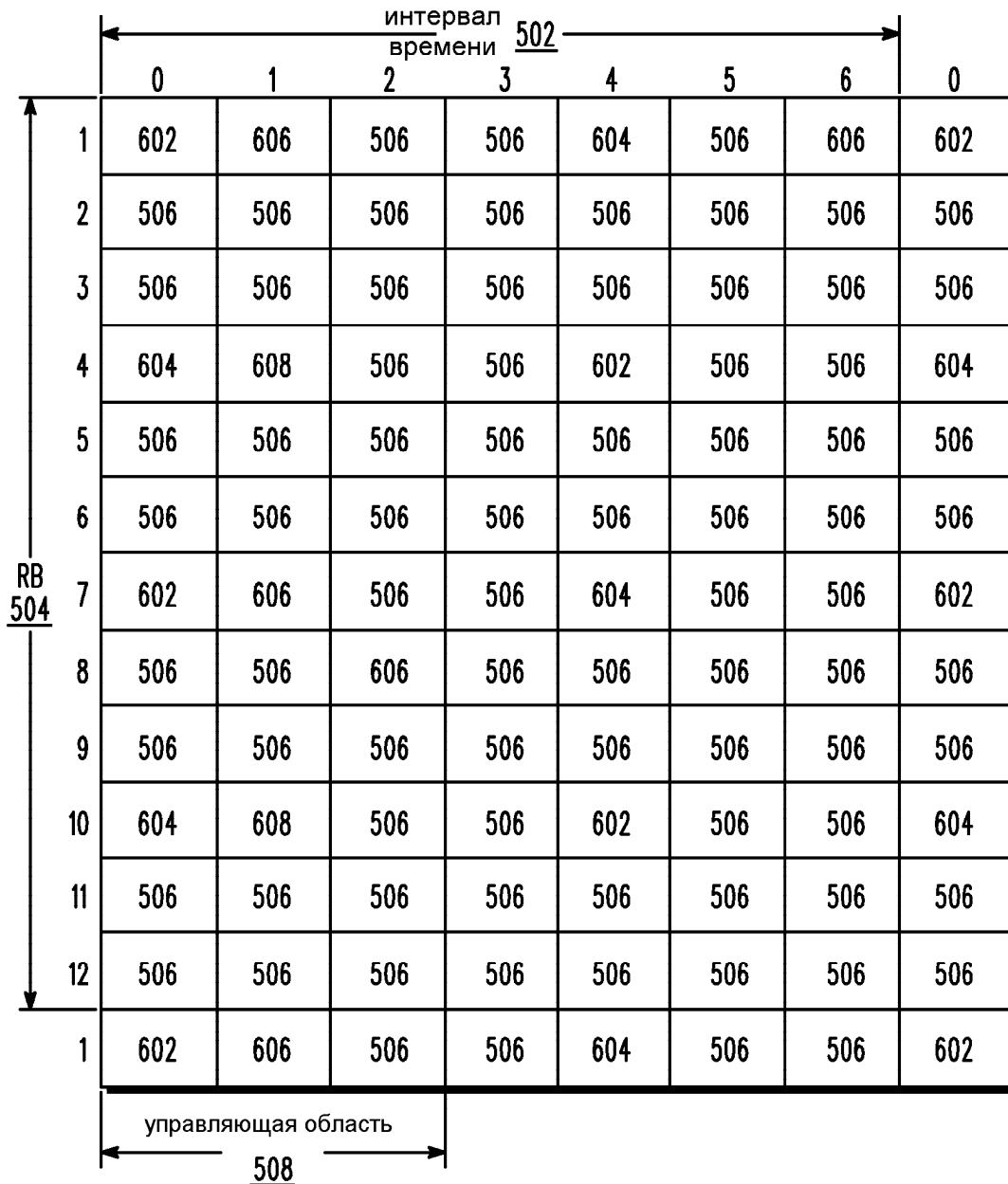
800

ФИГ. 8



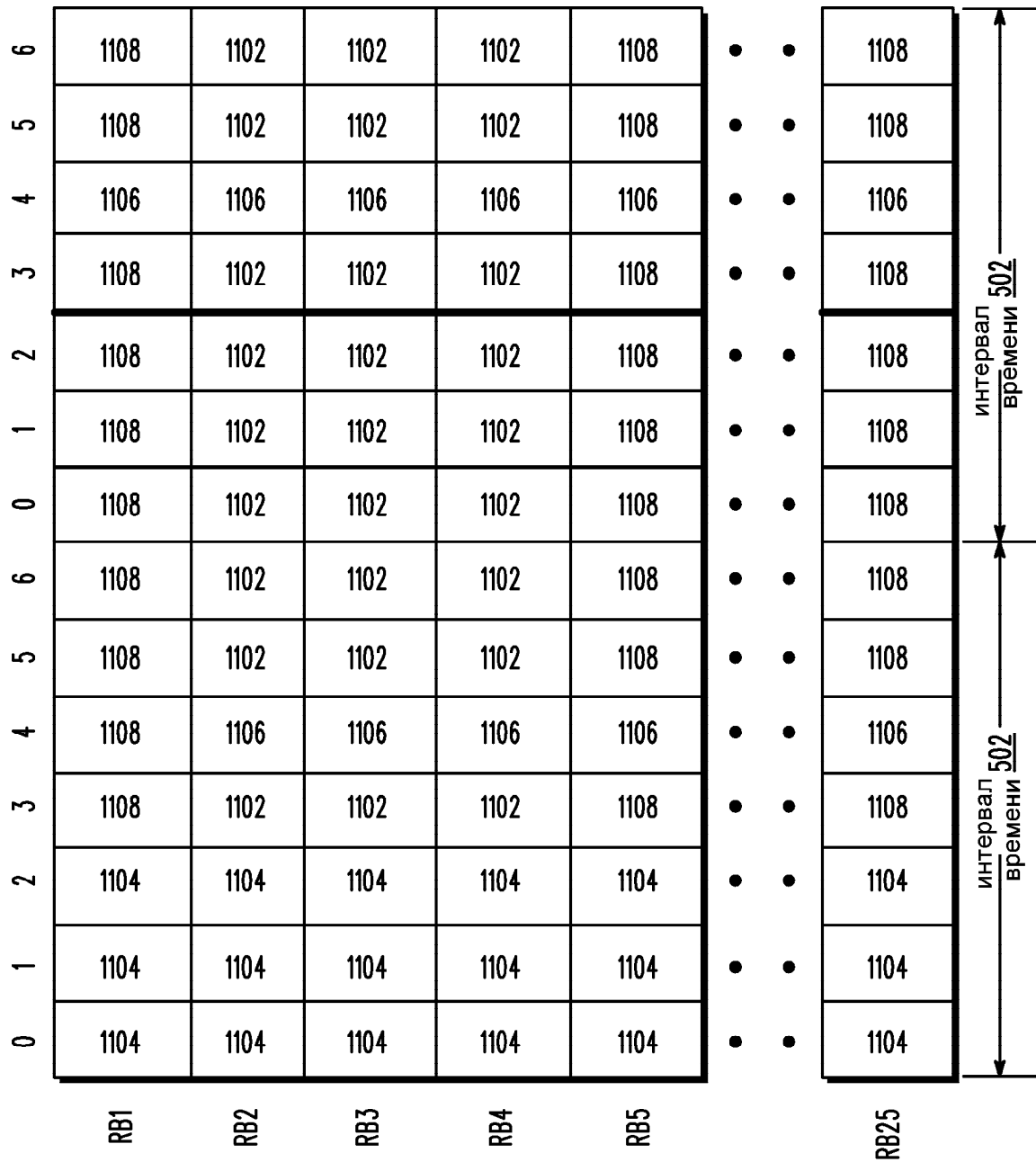
900

ФИГ. 9



1000

ФИГ. 10



1100
ФИГ. 11

	<u>CCE1</u> <u>1202</u>		<u>CCE2</u> <u>1204</u>				
	0	1	2	3	4	5	6
1	510	514	506	506	512	506	506
2	506	506	506	506	506	506	506
3	506	506	506	506	506	506	506
4	512	516	506	506	510	506	506
5	506	506	602	506	506	506	506
6	506	506	604	506	506	506	506
7	510	514	606	506	512	506	506
8	602	506	608	506	506	506	506
9	604	506	506	506	506	506	506
10	512	516	506	506	510	506	506
11	606	506	506	506	506	506	506
12	608	506	506	506	506	506	506

1200

ФИГ. 12