



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 146 850** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **H 04 B 7/26, 7/204**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94045960/09, 19.11.1993
(24) Дата начала действия патента: 19.11.1993
(30) Приоритет: 16.02.1993 SE 9300495-0
(46) Дата публикации: 20.03.2000
(56) Ссылки: SU 1823140 A, 23.06.93. SU 1626412 A, 07.02.91. GB 2093316 A, 25.08.82. FR 2338611 A, 16.09.77. DE 19527599 A, 21.03.93. GB 2250892 A, 17.06.92. DE 2612476 B2, 30.03.76.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 14.10.1994
(86) Заявка РСТ: SE 93/01002 (19.11.1993)
(87) Публикация РСТ: WO 94/19877 (01.09.1994)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул.Б.Спасская, д.25, стр.3, ООО "Городисский и партнеры", Е.И.Емельянову

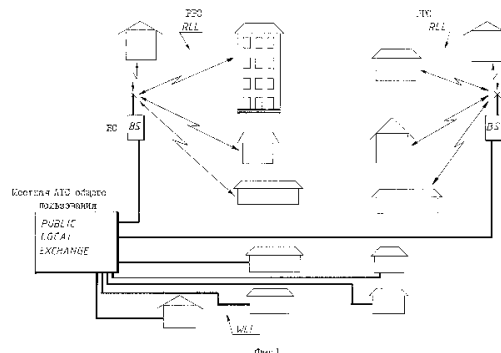
(71) Заявитель:
Телефонактиеболагет ЛМ Эрикссон (SE)
(72) Изобретатель: Даг Э:Сон Окерберг (SE),
Петр Хюберт Герард Ван Де Берг (NL)
(73) Патентообладатель:
Телефонактиеболагет ЛМ Эрикссон (SE)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАДИОСВЯЗИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи. Технический результат состоит в повышении надежности работы, создании устройства с частотной эффективностью и мобильностью. Устройство для радиосвязи содержит по меньшей мере одну первую или базовую станцию, несколько вторых радиостанций и несколько абонентских станций, причем каждая радиостанция содержит по меньшей мере одно цифровое радиоустройство и первое и второе средства, служащие для связи с первой станцией и по крайней мере с одной из абонентских станций соответственно, а первое средство содержит по меньшей мере одну антенну большого радиуса действия для связи с первой станцией. Второе средство содержит по меньшей мере одну антенну для установления связи по меньшей мере с одной

из абонентских станций, а радиоустройство содержит радиопереклюатель с одним отдельным и общим приемопередатчиком, обеспечивающим беспроводную связь для установления телефонного контакта с первой станцией, а также по меньшей мере с одной из абонентских станций. 20 з.п.ф-лы, 20 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 146 850** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **H 04 B 7/26, 7/204**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 94045960/09, 19.11.1993
 (24) Effective date for property rights: 19.11.1993
 (30) Priority: 16.02.1993 SE 9300495-0
 (46) Date of publication: 20.03.2000
 (85) Commencement of national phase: 14.10.1994
 (86) PCT application:
SE 93/01002 (19.11.1993)
 (87) PCT publication:
WO 94/19877 (01.09.1994)
 (98) Mail address:
129010, Moskva, ul.B.Spasskaja, d.25, str.3,
OOO "Gorodisskij i partnery", E.I.Emel'janovu

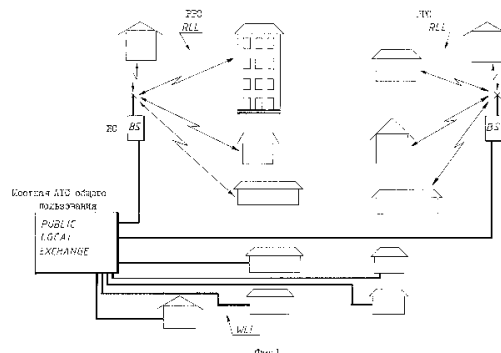
(71) Applicant:
Telefonaktiebolaget LM Ehriksson (SE)
 (72) Inventor: Dag Eh:Son Okerberg (SE),
Petr Khjubert Gerard Van De Berg (NL)
 (73) Proprietor:
Telefonaktiebolaget LM Ehriksson (SE)

(54) RADIO COMMUNICATION DEVICE

(57) Abstract:

FIELD: communications engineering.
 SUBSTANCE: device has at least one first or base station, several second radio stations, and several subscriber stations; each radio station has at least one digital radio device as well as first and second facilities providing communication with first station and with at least one of subscriber stations, respectively; first facility has at least one long-range antenna for communication with first station. Second facility has at least one antenna for communication with at least one of subscriber stations; radio device has radio switch with one separate and common transceiver ensuring wireless communication to establish telephone contact with first

station as well as with at least one of subscriber stations. EFFECT: improved operating reliability, frequency effectiveness, and mobility of device. 21 cl, 23 dwg



Настоящее изобретение относится к устройству для радиосвязи, как указано в пункте 1 формулы изобретения.

До настоящего времени подавляющее большинство телефонных соединений с частными абонентами, учреждениями, офисами и т.п. осуществляется с помощью проводов. Даже если телефонная сеть построена на основе радиотехнических средств, например, через спутники, в оконечной части сети в большинстве случаев используются провода, т.е. большинство местных соединений выполняются с помощью проводов. Однако прокладка кабелей, особенно в учреждениях, офисах и т. п., отнимает много времени и требует значительных финансовых затрат. Поэтому все возрастает интерес к изучению возможностей радиотехнических средств, как альтернативы проводам в локальной сфере. Среди прочего это особенно интересно для новых второго и третьего операторов общественной сети, поскольку обеспечивает такие преимущества, как быстрая установка (монтаж) и локальная мобильность. Для первого главного оператора это может представлять интерес по меньшей мере в специальных областях. Существует однако проблема, которая не имеет общего характера, а касается только отдельных стран, состоящая в том, что принятые в них нормативные акты для операторов общественных телефонных сетей не допускают мобильности таких средств связи в рамках систем PSTN/ISDN (Общественная Коммутируемая Телефонная Сеть/Цифровая сеть с комплексными услугами).

Известный уровень техники

Ранее уже предпринимались попытки использовать радиолинии для связи с абонентами. Эта концепция получила название Радиосвязанной Локальной Сети (РЛС). Традиционную технику соединений с абонентами по проводам будем в дальнейшем называть Проводной локальной Сетью (ПЛС). На фиг. 1 в упрощенном виде показаны соединения типа РсЛС, ПЛС и РсЛС, РсЛС для частных абонентов, учреждений и офисов. Базовые станции имеют обозначения БС.

Вся сфера РсЛС может быть разделена на две, а именно на Стационарную Радиосвязную Локальную Сеть (СРсЛС) и Мобильную Радиосвязную Локальную Сеть (МРсЛС). Такое разделение иллюстрируется на фиг. 2 и 3, соответственно.

На фиг. 2 показана схема СРсЛС. В этом случае телефонный абонент имеет одно или более телефонных гнезд 6', к которым подключаются телефонные аппараты 4'. Здесь для абонента нет никаких отличий от ПЛС. Телефонные аппараты 4' подключаются к гнездам 6', которые соединены с так называемой Абонентской Стационарной Станцией (АСС) 2', чьи выходы подключены к антенне 7', установленной на крыше здания или иным образом снаружи его. Через эти антенны осуществляется радиосвязь с Базовыми Станциями 1' и 1". Пунктирная стрелка на рисунке указывает на то, что имеются некоторые взаимные помехи между базовыми станциями. До настоящего времени идея СРсЛС реализована в весьма ограниченных масштабах. Радиоканалы связи или специальная техника радиосвязи

использовались для связи с изолированными островами или удаленными сельскими пунктами и т.п. Позднее системы типа СРсЛС, построенные на базе существующих аналоговых сотовых систем, использовались в странах со слабо развитой сетью проводной общественной связи. Один из примеров описан в брошюре N LZT120217, "Система с радиодоступом PAS 1000", выпущенная фирмой "Эрикссон". В ней описаны системы, предназначенные для использования в условиях с ограничением времени, поскольку основные случаи применения требуют эффективного кодирования для высококачественной передачи речевого сигнала и услуг службы ISDN (Цифровой сети с комплексными услугами). Главным преимуществом средств СРсЛС является их экономичность как по частоте, так и по мощности вследствие того, что направленные антенны могут быть установлены на крышах зданий абонентов. При этом, например, усиление в антенном тракте в 15 дБ дает развязку между передней и задней полусферами порядка 20-30 дБ, что при использовании тех же элементов дает 10-ти кратное повышение частотной эффективности по сравнению с Мобильными Радиосвязными Локальными Сетями (МРсЛС), которые будут рассмотрены ниже. Такая частотная эффективность является решающим фактором для обеспечения повышенной скорости передачи бит, необходимой как для высокого качества передачи речи, так и для Цифровой сети с комплексными услугами. Направленные антенны также уменьшают потенциальную опасность снижения качества ввиду временной дисперсии. Серьезным недостатком СРсЛС, однако, является то, что пользователь лишен тех преимуществ, которые дает мобильная связь.

Мобильность обеспечивается средствами МРсЛС и является преимуществом такой локальной сети. Однако, она имеет и недостатки, т.к. инфраструктура радиосвязи не обеспечивает достаточно высокой частотной эффективности и требует использования очень дорогих базовых станций, что обусловлено ограничениями в дальности связи. Причиной этого является необходимость обеспечения надежной радиосвязи в любой части здания независимо от использованных строительных материалов, вида подвальных этажей, топографии, временного нахождения портативного телефона в различных местах и т.п. Все это требует значительных трудовых и финансовых затрат. Кроме того, у пользователя отсутствуют средства усиления сигналов в антенном тракте, а мобильные средства связи не обладают высокой мощностью. Это приводит к тому, что потери на распространение радиоволн достигают 40 дБ по сравнению со средствами СРсЛС. Такая величина потерь при модели распространения D^4 приводит к 100-кратному увеличению количества базовых станций по сравнению с СРсЛС, если мощность излучения остается той же самой (особенно в наихудшем случае десятикратного уменьшения дальности). Кроме этого, как указывалось выше, в некоторых странах административные постановления не допускают мобильности

телефонных операторов. Поэтому в настоящее время структуры СРСЛС существуют только в виде испытательных систем, не нашедших коммерческой реализации. Они описаны в статье "Универсальные цифровые портативные средства связи". Перспективы прикладных исследований", ICC '86, Торонто, Канада, Июнь 22-25, 1986 г., авторы Д.С. Кокс и др.

Структура МРСЛС схематически показана на фиг. 3. Здесь абонентские мобильные станции (АМС) 5' (портативные телефоны) напрямую связаны по радио с базовыми станциями 1', 1", причем эта прямая связь относится как к внутренним (в здании) средствам, так и к внешним. Длинная пунктирная стрелка указывает на наличие высокого уровня взаимных помех между базовыми станциями.

При желании мобильность связи может быть обеспечена в пределах здания, где имеются нормальные средства ПЛС или СРСЛС, путем приобретения и использования стандартных беспроводных телефонных аппаратов, что иллюстрируется на фиг. 4, где стационарный беспроводной блок (CFP) подключен к абонентскому гнезду (розетке) 9. Этот блок может поддерживать связь с беспроводным портативным блоком (CPP). Однако беспроводный телефон не является частью базовой локальной сети, а представляет собой лишь частным образом создаваемые технические приспособления. Кроме этого, две отдельные радиосистемы должны включаться последовательно, что вызывает излишнюю задержку речевого сигнала, а также дополнительные финансовые затраты. И, наконец, если в беспроводном телефоне используется цифровой передаваемый сигнал, то неизбежно двойное цифровое кодирование/декодирование речи. Значительные ограничения также накладываются на мобильные средства связи необходимостью использования различных полос частот для частной и общественной связи.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является разрешение ранее упомянутых проблем путем создания устройства, которое было бы надежным в работе, недорогим, обладало бы частотной эффективностью и в то же время было бы мобильным. Кроме того, это устройство должно обеспечивать высокое качество речевой связи и обладать теми же показателями в обслуживании, что и проводные средства, т. е. настоящее изобретение должно соединять в себе преимущества СРСЛС и МРСЛС. Еще одна цель изобретения заключается в обеспечении частотно-эффективной радиосвязи между базовыми станциями и портативными средствами внутри или вне учреждения или офиса. Далее, целью изобретения является также создание эффективного и недорогого устройства для внутренней связи между портативными средствами в пределах учреждения или офиса, которые в дальнейшем будем называть просто зданием. Кроме этого, настоящее изобретение должно обеспечивать возможность регистрации внутренних радиосообщений по частотной лицензии, например, в тех случаях, когда телефонному оператору не разрешается

пользование мобильными средствами, как упоминалось выше в отношении некоторых стран. Но в то же время одной из целей настоящего изобретения является обеспечение высокой степени мобильности. И, наконец, еще одной целью изобретения является использование одной и той же полосы частот как для частной, так и общественной связи.

Эти и другие цели настоящего изобретения достигаются с помощью устройства, характеризуемого признаками, изложенными в отличительной части пункта 1 формулы изобретения.

Прочие цели и преимущества настоящего изобретения будут более понятны из приводимого ниже подробного описания. Так, например, в преимущественном варианте изобретения удается избежать предварительного распределения частот благодаря децентрализованному динамическому распределению каналов.

Согласно настоящему изобретению, так называемая Абонентская Стационарная Станция АСС, показанная на фиг. 2, усовершенствована до уровня простой Абонентской Стационарной Станции с Многостанционным доступом (АССМД) и представляет собой средство радиосвязи, обеспечивающее радиосвязь между базовыми станциями и портативными абонентскими мобильными станциями внутри или вне здания, а также между отдельными абонентскими станциями. Благодаря тому факту, что согласно настоящему изобретению в одном общем приемопередатчике применен радио переключатель, задержка речевого сигнала здесь значительно уменьшена по сравнению со случаем, когда две отдельные системы включаются последовательно. Согласно предпочтительному варианту настоящего изобретения абонентская станция может установить связь не только с АССМД, но и прямую связь с базовой станцией в пределах ее досягаемости.

Также в предпочтительном варианте изобретения использована так называемая техника Многостанционного Доступа с Временным Разделением при использовании Множества Несущих и Дуплексного Режимы с Временным Разделением, когда применяется непрерывное или мгновенное динамическое распределение каналов. Этот метод описан в работе "новые принципы радиодоступа в мобильных радиосистемах третьего поколения" из числа материалов Международного Симпозиума IEEE по вопросам Персональных, Внутренних и Мобильных Средств Радиосвязи, Октябрь 19-21, 1992 г., авторы Д.Акерберг и фирма "Эрикссон Радио Системз АВ" (настоящий заявитель). В этой работе (далее в описании - ссылка А) описана Непрерывная Динамическая Селекция Каналов (НДСК), означающая, что станция или переключатель выбирают канал с наилучшими показателями (на момент выбора) из общего набора каналов, который предназначен для всех абонентов во всех зданиях. С помощью такой техники удается избежать предварительного распределения частот для базовых станций или для отдельных абонентов.

В пункте 26 формулы заявляется конкретный вариант изобретения, относящийся к системе, содержащей базовую

и мобильную станции, в которой используется многостанционный радиодоступ в дуплексном режиме с временным разделением, а также динамическое распределение каналов управляемым переключением от портативных средств. Здесь возможны расширение зоны уверенного приема и объема радиообмена в составе подобной сотовой системы путем ввода беспроводной базовой станции. Беспроводные системы, построенные на основе упомянутой выше технологии, могут обеспечить расширенную зону уверенного приема при установке проводных базовых станций, которые могут обслуживать большое количество мобильных станций. Такие системы имеют различный масштаб - от Макро-ячеек для обширного внешнего пространства до микро- и пико-ячеек для пользования внутри здания при большой насыщенности аппаратурой. В настоящее время возрастает интерес к использованию рассмотренных выше методов для служб персональной беспроводной связи и для замены проводных средств в локальных сетях. В этой сфере размеры зоны, охваченной телефонной сетью, все еще зависят от планирования и установки проводных средств связи. Поэтому вполне понятно намерение расширить размеры зоны охвата путем добавления беспроводных базовых станций. Такая сеть могла бы стать очень гибкой и позволяла бы эффективно планировать развитие зоны охвата. Кроме того, это позволило бы использовать локальную мобильность и возможности радиообмена для обработки локальных вызовов.

Данный вариант изобретения больше подходит к системам, построенным на основе использования методов Многостанционного Доступа с Временным Разделением (МДВР - TDMA) с Динамическим Распределением Каналов (ДПК - DCA) и с переключениями, управляемыми портативными средствами, т.е. отвечающим требованиям стандарта Цифровой Европейской Беспроводной Связи (ЦЕБС - DECT) ET 300175. Этот стандарт предусматривает применение методов МД/МДВР/ДВР с использованием десяти несущих частот в 12-ти дуплексных каналах при времени кадрового цикла 10 мс.

Данный вариант изобретения в системах, соответствующих стандарту ЦЕБС, мог бы позволить получать одновременный доступ к проводным и беспроводным базовым станциям при такой синхронизации кадров и дуплексе с временным разделением (ДВР - TDD), чтобы передача по спутниковой линии связи велась в одни и те же половины кадров. Такая синхронизация кадров базовых станций в одной такой системе необходима для обеспечения условий поиска и переключений между базовыми станциями.

С применением данного варианта настоящего изобретения беспроводная базовая станция становится совместимой со стандартными проводными базовыми станциями и беспроводными терминалами, а также получает способность отвечать тем же требованиям, что и проводная базовая станция, в результате чего для терминала исчезает разница между беспроводной и проводной базовой станцией. Беспроводная базовая станция может также обеспечить коммутацию вызовов в локальном масштабе

вследствие ее МДВР-архитектуры и расширить объем радиообмена всей беспроводной сети с точки зрения пользователя.

В формуле настоящего изобретения заявлены и другие примеры осуществления изобретения.

Краткое описание чертежей

Далее настоящее изобретение описывается со ссылкой на прилагаемые чертежи, которые следует рассматривать лишь как иллюстрации одного из примеров реализации настоящего изобретения, не ограничивающих всего объема притязаний.

Фиг. 5 - вторая станция, связывающая мобильные станции абонента и базовую станцию.

Фиг. 6a - кадр в системе МДВР, содержащий 12 дуплексных каналов.

Фиг. 6b - пример данных, передаваемых во временном интервале, когда группа "контрольные данные" регулярно содержит информацию об идентификации прав доступа.

Фиг. 7 - одиночная радиоустановка с МДВР, использующая различные временные интервалы для различных одновременных соединений.

Фиг. 8 - синхронизация временных интервалов и поток информации в радиоустановке с МДВР.

Фиг. 9 - иллюстрация функций внутренней связи АСС с множественным (многостанционным) доступом.

Фиг. 10a - полосы частот для устройства с МДВР и дуплексным режимом с частотным Разделением (ДЧР).

Фиг. 10b - сдвиг интервалов приема и передачи в системе, соответствующей представленному на фиг. 10a.

Фиг. 10c - иллюстрация чередования в Дуплексном режиме с Разделением Времени (ДРВ).

Фиг. 11 - устройство с частным мобильным средством связи.

Фиг. 12 - иллюстрация синхронизации базовых станций.

Фиг. 13 - схематическая иллюстрация синхронизации всей сети.

Фиг. 14 - блок-схема базовой станции (БС).

Фиг. 15 - блок-схема МДАСС в режиме радиообмена.

Фиг. 16 - блок-схема Абонентской мобильной Станции (АМС).

Фиг. 17 - дополнительная АСС, соединенная с МДАСС.

Фиг. 18 - схематическая иллюстрация двух дополнительных АСС, соединенных с МДАСС.

Фиг. 19 - иллюстрация переключения мобильной станции с первой стационарной станции на вторую.

Фиг. 20 - вариант изобретения с распределением интервалов времени МДАСС, которая отвечает конкретным требованиям к порядку переключений.

Подробное описание изобретения

На фиг. 5 показано устройство, содержащее базовую станцию 1, вторую станцию 2, представляющую собой дешевую одиночную абонентскую радиостанцию, и четыре абонентских мобильных станции или мобильных блока 5a, 5b, 5c, 5d (АМС). Абонентская станция 2, представляющая в данном случае упоминавшуюся выше МДАСС, содержит такое средство общественной связи, как установленную на

крыше антенну 7 для связи с базовой станцией 1. Три АМС 5а-5с расположены либо внутри здания, либо вблизи него и соединены с АСС 2, которая, как указано выше, есть МДАСС, через внешнюю антенну или через антенну ближней связи 8 и антенны, имеющиеся на каждой АМС 5а-5с. Если МДАСС переключает линию общественной связи, сформированную через антенну на крыше 7, на локальное соединение, включающее АМС 5 через внутреннюю антенну 8, то обеспечивается мобильность связи. Если обеспечивается соединение между двумя сформированными локальными линиями (через внутреннюю антенну), имеются еще и внутренние соединения, то реализуются и функции внутренней связи. При рассмотрении фиг. 9 будет описано, каким образом это осуществляется с помощью одиночной МДВР АМС. Имеется также возможность присвоить абонентской станции 5d дополнительное право прямого доступа к базовой станции 1 или даже к общей сети базовых станций в составе СРСЛС. Этим может быть достигнута еще большая степень мобильности.

Вторая станция 2 может быть, кроме того, снабжена стандартным (двухприводным) интерфейсом в виде розетки 9 (соединение обозначено пунктирной линией). На фиг. 5 показана только одна вторая станция 2, хотя таких станций может быть, конечно, несколько. Антенна ближней связи 8 может быть всенаправленной, хотя это и не обязательно.

Основная идея в данном случае заключается в использовании системы СРСЛС совместно с техникой временного разделения множества радиосредств (МДВР). Наибольшими преимуществами обладает дуплексный режим работы с разделением во времени (МДВР/ДВР), иллюстрируемый на фиг. 6а, где показан так называемый МДВР кадр, содержащий 12 приемных и 12 передающих интервалов времени при работе на 12-ти дуплексных каналах. Вполне понятно, конечно, что соотношение количества временных интервалов приема и передачи может быть различным. Согласно одному из вариантов настоящего изобретения соответствующее устройство используется применительно к стандарту ЦЕБС (ЕСТ), предусматривающему 12х12 временных интервалов. В системах ЦЕБС период (цикл) кадра T_F составляет 10 мс (см. ссылку А). Литерами Т и R на рисунке обозначены интервалы передачи и приема соответственно, а цифрами обозначены взаимосвязанные интервалы дуплексной связи. Однако, как правило, типовой цикл МДВР-кадров имеет величину 10 мс.

Типовая структура временного интервала показана на фиг. 6б. Контрольные данные регулярно содержат мультимплексированную информацию об идентификации и праве доступа, опорные сигналы синхронизации, служебную информацию и т.п. В контрольном канале выполняются также операции поиска и формирования вызова, что более подробно описано в ссылке А, упоминавшейся ранее. Типовой речевой кодер-декодер (кодек) представляет собой устройство адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции, рассчитанное на 32 Кбит. Это означает, что при каждом речевом вызове

должно передаваться и приниматься 320 бит в течение каждого кадра ($T = 10$ мс), т.е. объем речевой информации у пользователя должен составлять 320 бит. Объем контрольных данных обычно составляет 64 бит и 32 бита требуют сигналы синхронизации. С учетом защитного интервала общее количество бит во временном интервале может достигать до 480 бит. Если кадр содержит 12 интервалов приема и 12 интервалов передачи, то скорость передачи составит 480х24х100 бит в секунду, т.е. 1152 Кбит/с.

Согласно настоящему варианту в системе используется несколько несущих частот. Это могут быть 10 частот с разносом по диапазону через 1,0-1,8 МГц в зависимости от метода модуляции. Одним из примеров может служить система согласно стандарту ЦЕБС. В ссылке А описано, каким образом осуществляется динамическая селекция каналов. Эти вопросы освещаются также в материалах, относящихся к различным электронным телефонным системам (ETSI): "Радиооборудование и Системы (RES): Общий Интерфейс ЦЕБС, ЕТР 300175-1; 3000175-9; ETSI, "Справочные документы ЦЕБС, ЕТР 015; ETSI, "Радиооборудование и Системы (RES): Технические характеристики и требования к службам и установкам общего интерфейса ЦЕБС, ЕТР 043; и ETSI "Радиооборудование и Системы: Справочник ЦЕБС по характеристикам, влияющим на объем радиообмена, и руководство по обслуживанию радиотелефонов с высоким качеством передачи, включая результаты моделирования", ЕТР 042. Что же касается варианта устройства с использованием множества несущих частот (МН) и методов МДВР/ДВР, то для обеспечения достаточного количества каналов (комбинаций частота/временной интервал) базовая станция (БС) и АССМД 2 могут быть также выполнены в виде одиночных приемопередатчиков, обладающих способностью изменения несущей в защитной полосе между рабочими временными интервалами, что более подробно описывается в качестве стандартной концепции базовых станций в ссылке А и в патенте Швеции N E-B-466279. В этих материалах показано, что АССМД 2 (а также портативные абонентские станции 5) могут иметь доступ ко множеству каналов с помощью всего лишь одной радиоустановки.

Возвращаясь к изображенной на фиг. 5 станции 2, отметим, что она содержит так называемую Абонентскую Стационарную станцию Множественного (Многостанционного) Доступа (АССМД) и соединена с двумя антеннами 7 и 8, работающими раздельно во времени. Наружная (на крыше) антенна 7 согласно одному из вариантов устройства имеет направленное усиление (например, 10-18 дБ), обеспечивающее большую дальность действия, и направлена на ближайшую базовую станцию 1, тогда как внутренняя антенна 8 малого радиуса действия не имеет такого усиления. Метод МДВР предоставляет возможность для АСС 2 одновременно устанавливать несколько информационных контактов с одной радиоустановкой путем использования разных временных интервалов для различных контактов, что показано на

фиг. 7, иллюстрирующем работу внутреннего переговорного устройства (интеркома). Здесь одно МДВР средство радиосвязи выполняет функции недорогого одиночного радиопереклювателя, а именно переключатель внутренней связи образуется просто путем сдвига данных, получаемых пользователем от первой абонентской станции 5f в течение одного из приемных временных интервалов, например, в интервале R4, в интервал передачи T7, который используется второй абонентской станцией 5b. Такой сдвиг выполняется, например, цифровым ЗУ типа FIFO (хранящим и выдающим данные в порядке поступления, или по так называемому правилу "первым вошел - первым вышел"), в котором выходной сигнал интервала R4 задерживается с тем, чтобы попасть в желаемый интервал передачи T7. (На рисунках интервалы приема обозначены литерой R, а интервалы передачи - литерой T, и в обоих случаях - соответствующим номером).

Далее, на фиг. 8 показана АССМД 2, установившая контакт с общественной сетью через внешнюю антенну 7 и базовую станцию 1, входящую в состав СРСЛС, используя пару временных интервалов 7, и в то же самое время поддерживающая связь с АМС 5 через внутреннюю антенну 8, используя для этого пару временных интервалов 1. Базовая станция 1 может, в свою очередь, также устанавливать контакт, например, с другой АСС 2а, показанной на рисунке пунктиром, которая также снабжена внешней антенной дальнего действия 7а, использующей в этом случае пару временных интервалов 3. Данный рисунок служит также иллюстрацией синхронизации временных интервалов при методе МДВР и потока информации по радио между базовой станцией 1, АССМД 2 и АМС 5. Базовая станция 1 соединена проводами с местной общественной АТС. Как будет показано ниже при рассмотрении фиг. 14, речевой сигнал от АТС общего пользования кодируется и мультиплексируется с формированием МДВР/ДВР кадра на базовой станции 1. Кроме того, как будет показано при рассмотрении фиг. 15, АССМД 2 устанавливает внутреннее соединение сети общего пользования, доступ к которой осуществляется в паре интервалов 7, с частной портативной АМС 5 в паре интервалов 1. Внутренние соединения АССМД осуществляются с помощью уже упоминавшихся так называемых ЗУ типа FIFO (см. описание фиг. 7). Синхронизация будет рассмотрена ниже.

На фиг. 9 иллюстрируются два вызова через АСС или АССМД 2. Первое телефонное соединение устанавливается между базовой станцией 1 и абонентской станцией или портативной АМС 5а, а второе - между абонентскими станциями 5b и 5с, т. е. между двумя портативными АМС 5b и АМС 5с. Если через антенну 7 частная портативная станция 5а устанавливает связь с сетью общего пользования, то этим обеспечивается мобильность связи. Если к тому же устанавливается связь между двумя частными абонентскими портативными станциями 5b и 5с, то обеспечиваются и функции внутреннего переговорного устройства (интеркома).

В варианте согласно фиг. 9 проводные линии связывают местную АТС общего пользования с базовой станцией 1.

Следует отметить, что при использовании ЗУ типа FIFO, подробно описанных при рассмотрении фиг. 7, никакой дополнительной обработки речевой информации не производится и потому никакого нарушения речи и иного влияния на нее не происходит. Кодирование речи имеет место только в базовой станции 1 и в абонентской АМС 5. Однако, здесь вводится задержка, равная удвоенному времени распространения радиоволн, которое добавляется к T_f (периоду следования кадров МДВР). Из фиг. 7 можно видеть, что дополнительная задержка при распространении в обе стороны есть $T_d + T_b = 0,5 T_f - T_1 + 0,5 T_f + T_1 = T_f$.

Базовые станции в системе СРСЛС нормальным образом передают особую информацию об идентификации прав доступа к общественной сети (см. ссылку А). Доступ же к этим БС СРСЛС имеют только АСС или АМС, имеющие такие же права доступа к общественной сети. Станция АССМД 2 через внутреннюю антенну 8 передает особый ключ к правам доступа. И только абонентские станции или мобильные АМС 5, обладающие тем же самым ключом на праве доступа, могут связываться с АССМД 2 и быть готовыми к приему или отправке вызова на связь. АМС 5 может быть снабжена как ключом на право частного, так и на право общественного доступа, что обеспечивает абоненту мобильность не только внутри или вокруг его здания, но везде, где он находится в пределах досягаемости БС системы СРСЛС. Возвращаясь к фиг. 8, отметим, что временные интервалы T3, T7, R3, R7 используются для установления контакта с общественной сетью, а интервалы R1, T1 отведены для частных контактов.

Это дает возможность использовать общую полосу частот как для частной, так и для общественной связи, но позволяет также работать в разных, обычно смежных, полосах частот.

Если оператору, как упоминалось выше, запрещено работать в мобильном режиме, то АСС абонента может быть снабжена проводным удлинителем к стандартному телефонному гнезду 9е, иллюстрацией чего служит фиг. 11. При этом предполагается, что АСС построена в соответствии со стандартом ЦЕБС (ссылка А), когда в одной и той же полосе частот допускается работа как официально разрешенных средств связи с местной (районной) сетью, так и частных беспроводных (не имеющих официального разрешения) систем в учреждениях и в офисах. В таких системах не требуется предварительного распределения частот по отдельным станциям благодаря динамической селекции каналов, что также описано с приведением различных примеров в ссылке А. Если пользователь желает обеспечить для себя мобильность связи, он может приобрести либо у изготовителя, либо, если это необходимо, у совершенствующих органов власти частные права доступа в качестве фиксированной юридической стороны, внутреннюю антенну 8е, готовую плату 10е для FIFO и мобильную абонентскую станцию (портативный радиотелефон) 5е.

Частные права доступа с уникальной идентификацией программируются затем в АССМД 2е и в АМС 5е. При выходе на общественную линию через внешнюю антенну 7е используется уникальный ключ общественного доступа (подтверждающий права доступа); это делается для защиты АМС при связи с БС (не показана), когда используется частный ключ. Таким образом АСС приобретает более высокий уровень возможностей, такой как у АССМД, с дополнением в виде функции частной беспроводной телефонной системы в условиях учреждения или офиса, включая и возможности интеркома, как показано на фиг. 9.

В вариантах устройства, показанных на фиг. 6-9, где используется метод МДВР с дуплексным режимом ДВР (МДВР/ДВР), настоящее изобретение реализуется наиболее дешевым и эффективным образом. Однако и в других возможных вариантах может использоваться метод МДВР/ДВР; примеры их показаны на фиг. 10а и 10b, где на фиг. 10а по оси абсцисс обозначены полоса частот передачи ППрд и полоса частот приема ППрм, а также обозначен интервал для дуплекса d. На фиг. 10b показаны интервалы передачи Т и приема R, причем интервалы приема R (по номерам) смещены относительно интервалов передачи для того, чтобы исключить необходимость применения дуплексных фильтров в портативных или в мобильных абонентских станциях. В этом случае базовая станция ведет прием и передачу одновременно на разных частотах, что увеличивает стоимость станции, и если бы передача и прием не осуществлялись с разносом по времени, как указано на рисунке, то понадобилось бы применение дуплексных фильтров, что является обычной практикой. Однако, поскольку АССМД должна быть достаточно недорогим изделием, прием и передача должны выполняться в разных временных интервалах, что ограничивает количество возможных телефонных соединений до половины имеющихся в наличии интервалов передачи.

В соответствии с альтернативным вариантом устройства возможно применение так называемого режима дуплекса с чередованием (при разделении во времени), схематически показанного на фиг. 10е.

В целях дальнейшей иллюстрации приводятся блок-схемы базовой станции, второй станции (АССМД) и абонентской мобильной станции (АМС), каждая из которых использует режим МС/МДВР/ДВР и 12 пар временных интервалов для передачи в дуплексе.

На фиг. 14 представлена блок-схема базовой станции. Она соединена проводами с местной АТС и содержит канал связи, состоящий из множества линий связи, позволяющих устанавливать одновременно 12 телефонных соединений (вызовов). Эти вызовы перекодируются в формат АДИКМ речевыми кодеками 29. В блоке логики центрального управления и распределения 27 обнаруживаются приходящие вызовы и контролируются исходящие вызовы, здесь же выбираются надлежащие комбинации несущих и временных рабочих интервалов, а затем в мультиплексоре 28 группируют

различные телефонные соединения или соответствующие рабочие временные интервалы. На фиг. 8 приведен пример выбора базовой станцией временных интервалов 3 и 7 для установления различных телефонных контактов, однако на фиг. 8 и 9 не показана селекция несущих частот. Базовая станция на фиг. 14 содержит блок 26 синхронизации кадров и рабочих интервалов, который осуществляет надлежащее распределение во времени интервалов приема и передачи. Опорные сигналы для такого распределения либо вырабатываются внутри блока, либо извлекаются из сигналов синхронизации, поступающих по проводам от АТС общего пользования; возможно также извлечение таких сигналов через приемник от главной базовой станции, как показано на фиг. 12 и 13.

Блок логики и управления 27 управляет также работой переключателя 23 Прием/Передача и переключателем 22 множества антенн, если такое их множество применяется. В противном случае в переключателе 22 нет необходимости. При ухудшении качества связи логика управления в первую очередь переводит связь на другую антенну, а если это не помогает, меняет радиоканал.

На фиг. 15 приведена блок-схема АССМД 2, которая почти идентична блок-схеме базовой станции. Главное различие между ними состоит, во-первых, в том, что АССМД работает на внешнюю направленную антенну и на одну (или две при использовании нескольких антенн) внутреннюю антенну(-ы), во-вторых, в том, что здесь имеется только один речевой кодес 29', который оканчивается 4-х - 2-х-проводной гибридной схемой 35 и стандартным гнездом 36 для стандартного телефонного соединения, в-третьих, наличием 3У 16 типа FIFO для переключения радиолиний. Обнаружение и генерация тональных сигналов на средней частоте передачи данных (СЧПД), а также сигналов звонка выполняется в блоке, обозначенном позицией 34. Блок логики и управления 27 подключает внешнюю антенну 22' в те рабочие временные интервалы, которые предназначены для связи с базовой станцией (см. фиг. 8), а также включает внутреннюю антенну в интервалы связи с АМС, как показано на фиг. 8; временные интервалы 7 были выбраны для связи между базовой станцией и АССМД. Приемник АССМД 24' (фиг. 15) привязан к интервалу 17 (фиг. 8), и из поля контрольных данных (фиг. 6b), интервала Т7 (фиг. 8), он извлекает опорные сигналы для схемы 26' синхронизации кадров и рабочих интервалов (фиг. 15).

АССМД имеет внутренний источник опорных сигналов синхронизации, который используется в случае потери связи с базовой станцией системы СРЛС.

Часть данных, проходящих в интервалы Т7 и R7, может быть переключена на кодек 29' и тем декодирована (фиг. 15), а затем преобразована в стандартные сигналы проводной связи, выводимые через стандартное гнездо 36, или же (в альтернативном варианте) может быть мультиплексирована в FIFO 16 и заново передана с новыми кодами прав доступа (в поле контрольных данных фиг. 6b) на АСС. Интервал 1 на фиг. 7 был выбран для

установления связи между АССМД и АМС. Интервалы T7 и R7 содержат идентификаторы прав доступа общего пользования, а интервалы T1 и R1 - частные идентификаторы прав доступа. Для обмена информацией между двумя АМС с использованием интервалов 2 и 6 не требуется ни перемены антенны, ни каких-либо изменений в идентификаторах прав доступа. Данные от этих станций проходят мультиплексор 28' и сдвигаются в FIFO 16, а затем блок логики и управления 27' снова сдвигает данные в мультиплексор в надлежащее время, как показано на фиг. 7.

Как можно видеть из блок-схемы на фиг. 16, АМС имеет те же функции, что и АССМД. Она имеет только одну антенну 7" и только один кодек 29", подключенный к микрофону 37 и громкоговорителю 36, а также клавиатуру и дисплей 38. Все это само по себе известно, будучи обычной конструкцией портативного беспроводного телефона. Прочие блоки и их функции соответствуют обозначениям на фиг. 15.

При отсутствии активной связи базовая станция может излучать маломощный опознавательный сигнал, содержащий ее идентификаторы прав доступа, а АССМД может также работать в подобном режиме через внутреннюю антенну. В таком режиме АССМД "знает", что она находится в пределах дальности действия базовой станции, а станции АМС "знают", что они в пределах действия АССМД. Подробнее этот опознавательный режим описан в ссылке А.

В соответствии с еще одним конкретным вариантом реализации настоящего изобретения, который иллюстрируется на фиг. 19 и 20, переключения возможны между АССМД и БС, а также дополнительной АСС (ДАСС) и АССМД, а также другими ДАСС, показанными на фиг. 18. Типовая процедура переключения подробно описана в уже упоминавшейся ссылке А.

На фиг. 19 показано, как мобильная станция переключается со связи с первой стационарной станцией на канале 2 на связь со второй стационарной станцией на канале 4.

В большинстве систем такие операции, как переключение, требуют, чтобы кадры и рабочие интервалы приема и передачи двух стационарных станций были синхронизированы, как показано на фиг. 19.

Как уже упоминалось выше, портативные радиосредства могут иметь право доступа как к базовым станциям, так и к различным АССМД. Это открывает возможность к выполнению переключения между АССМД и базовой станцией. На фиг. 8 иллюстрируются основные принципы обеспечения мобильности через АССМД, которые, однако, не очень совершенны или оптимальны для операции переключения между БС и АССМД. Как можно видеть из рассмотрения варианта устройства, показанного на фиг. 8, рабочие интервалы обмена между АССМД и АМС не попадают в одну и ту же половину кадра, как это имеет место в случае МС, показанной на фиг. 19, и как это требуется для простоты переключения.

На фиг. 19 показано первое телефонное соединение со стационарной станцией 1 (FS1), т.е. АССМД использует канал 2. Здесь МС - мобильная станция. Для переключения

на стационарную станцию 2 (FS2), например на БС1, используется новый рабочий канал 4.

В связи с этим на фиг. 20 приведен альтернативный вариант настоящего изобретения и распределения интервалов работы АССМД, отвечающий требованиям выполнения переключений. Здесь АССМД имеет те же качества и функции, что и станция из фиг. 8, за исключением того, что здесь интервалы передачи для связи с АМС смещены в первую половину кадра, а интервалы приема - во вторую половину кадра. В результате при прямой связи мобильных станций с БС1 и с АССМД интервалы передачи и приема будут синхронизированы в одних и тех же половинах кадров. Благодаря этому упрощаются условия переключения. Дополнительная задержка T_F здесь такая же, как и в случае на фиг. 7.

Для использования в основной сфере применения настоящего изобретения антенны АССМД с малым усилением совсем не обязательно должны быть внутренними, а могут использоваться для обслуживания ближней зоны (охвата ее) и обеспечения функций мобильности.

Ниже приводится подробное описание устройства согласно фиг. 20.

Как указывается в ссылке А, базовая станция БС1 всегда активна по крайней мере в одном из каналов связи. Каждый канал связи передает информацию об идентичности БС, об идентификации прав доступа, синхронизации и т.п. Кроме этого, они принимают запросы на вызов. В течение первой половины кадра АССМД слушает передачи от БС 1 во всех рабочих интервалах, которые не используются для передачи от АССМД к АМС, при этом АССМД привязана к одной из активных передач от БС1 и ожидает запросов на установление связи.

В течение первого полукадра АССМД ведет также передачу по меньшей мере в одном из интервалов. Это обеспечивает радиовещательной информацией от АССМД все АМС. АССМД действует как базовая станция по отношению к АМС с особым кодом идентификации (не таким, как у БС1) и с особой идентификацией прав доступа. Все АМС в течение первого полукадра привязаны к передачам АССМД. Во втором полукадре АССМД слушает на всех интервалах (которые не используются для передач от АССМД к БС1) в ожидании запросов от АМС.

По отношению к БС1 АССМД действует как мобильная станция, а по отношению к АМС она действует как базовая станция. Подробные сведения о приеме вызова и переключениях приведены в ссылке А.

Прием и обработка вызовов, контроль качества работы канала, селекция каналов и внутрикадровые переключения в линиях связи БС 1 - АССМД и АССМД - АМС осуществляются независимо друг от друга.

Вследствие независимости этих линий связи данные пользователя (см. фиг. 6b) "прозрачны" для АССМД (т.е. она независима от данных). Поле контрольных данных (фиг. 6b) содержит информацию, общую для различных терминалов, информацию о приеме вызова и установления связи, информацию о качестве связи и о переключениях, уникальную для каждой из

двух линий. Таким образом, функции репитера данных пользователя являются только частью присущей АССМД интегральной функциональности в рамках общей концепции.

В соответствии с настоящим изобретением базовые станции 1 могут посылать более одного вызова абонентских мобильных станций 5. От базовой станции АССМД может получить возможности формирования нескольких вызовов абонентских станций 5. При связи по вызову может также использоваться несколько временных интервалов для одного телефонного контакта, например, для связи с Цифровой сетью с комплексными услугами, где требуется более широкая полоса частот, чем при обычной речевой связи.

Кроме того, в случае большого потока сообщений, например, в пределах офиса, АССМД или вторая станция 2, а также базовая станция 1 могут содержать более одного радиосредства. К АССМД может быть добавлена одна или более стационарных станций (фиг. 17), содержащих только внутренние антенны для связи с мобильными станциями. Связь между АССМД и дополнительными станциями ДАСС 2 (см. фиг. 17) осуществляется через мультиплексоры 28. Таким образом, функция переключения между двумя АСС образуется путем передачи данных, полученных в одном интервале одной станции, в один интервал другой станции через мультиплексоры. На фиг. 18 схематически показана АССМД 2, к которой подключены, например, проводами две дополнительные вторые станции 2 или так называемые ДАСС. Благодаря этому имеется возможность переключения между АССМД и ДАСС 2.

Еще один вариант настоящего изобретения относится к случаю, когда АССМД 2 содержит несколько радиосредств, которые распределены в различных местах, образуя миниатюрную сотовую систему для различных внутренних телефонных соединений, а одно или более радиосредств обычно отводятся для связи с базовой станцией CPSC через внешнюю антенну.

Идея постепенных ("от точки к точке") внешних телефонных соединений с помощью направленных антенн и внутренних обычных антенн открывает возможности использования одного и того же частного спектра как для внешних, так и для внутренних контактов при весьма малых взаимных помехах. Если усиление внешней антенны составляет 15-20 дБ и по меньшей мере 15 дБ ослабления добавляют внутренние радиосредства, то между этими двумя сферами существует разделение величиной 30-35 дБ. Поэтому в среднем весь частотный спектр может неоднократно использоваться во внутренней или внешней сфере. Однако, все же существуют случаи, когда возможны упомянутые взаимные помехи, например, при использовании АМС или телефонного аппарата на балконе. Если такой подход к различным антенным установкам или системам все же имеет место, то каждое первое и второе средство или группа антенн могут включать антенную систему, содержащую более одной антенны, даже если ранее они обычно обозначались термином просто "антенна" в целях простоты,

и использоваться для внутренних и внешних применений совместно с динамическим распределением каналов (см. ссылку А), в результате чего качество работы каждой службы связи будет поддерживаться на высоком уровне благодаря исключению временных взаимных помех при переключениях.

Далее рассматриваются преимущества настоящего изобретения при осуществлении синхронизации как базовых станций (фиг. 12), так и всей сети связи (фиг. 13). Согласно данному варианту синхронизация осуществляется по радио между базовыми станциями 1а, 1М. В некоторых условиях этот вопрос приобретает большое значение. Если базовые станции 1а, 1М не будут синхронизированы друг с другом, то производительность всей системы может уменьшиться. Синхронизация осуществляется путем назначения так называемой главной станции 1М, что показано на фиг. 13. Все остальные базовые станции (не имеющие обозначений) представляют собой так называемые ведомые базовые станции. Прослушивание главной базовой станции осуществляется через направленные антенны. Поскольку каждая базовая станция всегда имеет по меньшей мере один активный канал, то ведомые базовые станции всегда имеют несколько сообщений, подлежащих прослушиванию. На фиг. 12 показана такая ведомая базовая станция 1а и главная базовая станция 1М. Рабочие интервалы имеют уникальную нумерацию, например, как на фиг. 6. Номера из этих интервалов регулярно содержатся в поле контрольных данных, которые передает базовая (главная) станция. Благодаря этому станция 1а может прослушивать одно из сообщений станции 1М и считывать из него номер интервала с тем, чтобы согласовать свой кадр передачи/приема с кадром главной базовой станции, что и показано на фиг. 12.

На фиг. 13 показана сеть станций, охваченных синхронизацией. Синхросигнал должен быть принят направленной антенной, у которой усиление по крайней мере не меньше, чем у АСС.

Усиление антенны должно быть порядка 15-20 дБ, чтобы уверенно принимать сигналы главной станции на фоне соседних ведомых станций.

Настоящее изобретение не ограничивается описанными его вариантами, но может быть модифицировано в рамках формулы изобретения. Например, все устройство не обязательно должно работать совместно с системой, отвечающей стандарту ЦЕБС, но и с другими подобными системами (стандартами).

Формула изобретения:

1. Устройство для радиосвязи, содержащее по меньшей мере одну первую радиостанцию, множество абонентских станций и множество вторых радиостанций, причем каждая из твердых радиостанций содержит по меньшей мере одно цифровое радиоустройство, первое средство для связи с указанной первой радиостанцией, содержащее по меньшей мере одну антенну дальнего действия, и второе средство для связи с абонентской радиостанцией, отличающееся тем, что второе средство содержит по меньшей мере одну антенну

ближнего действия для местного обслуживания, а цифровое радиоустройство содержит радиопереклюатель, имеющий общий приемопередатчик для обеспечения беспроводной связи с первой радиостанцией и по меньшей мере одной абонентской станцией.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что указанная антенна дальнего действия является наружной антенной, а указанная антенна ближнего действия является установленной в помещении антенной.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что указанная антенна дальнего действия является наружной направленной антенной, обладающей усилением.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что указанная антенна ближнего действия является установленной в помещении всенаправленной антенной.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что связь между абонентскими станциями, общающимися друг с другом через одну вторую радиостанцию, переключают посредством указанного средства радиопереклюателя в указанной второй радиостанции, не переключая при этом указанную связь через указанную первую радиостанцию.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что содержит общий набор каналов доступа как для связи между указанными первой, второй, так и абонентскими радиостанциями указанного устройства, причем указанные каналы доступа динамически выбирают из указанного общего набора каналов доступа для связи между указанной первой, второй и абонентскими радиостанциями.

7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что связь между указанными первой, второй и абонентской радиостанциями основана на многостанционном доступе с временным разделением каналов (МСДВРК), в котором информацией обмениваются кадрами согласно набору заранее определенных правил, причем каждый кадр содержит множество временных интервалов, в указанных абонентских радиостанциях первую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для приема информации, а вторую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для передачи информации, посредством чего временные интервалы, соответственно находящиеся в указанных первых половинах и указанных вторых половинах, формируют дуплексные каналы связи, и в указанных первой и второй радиостанциях первую половину каждого кадра используют для передач к указанным абонентским радиостанциям, а вторую половину каждого кадра используют для приемов от указанных абонентских радиостанций так, что в первой радиостанции пользовательские данные передают в по меньшей мере одном временном интервале первой половины кадра в соответствии с указанным заранее определенным набором правил, во второй радиостанции пользовательские данные от указанной первой радиостанции принимают по указанной антенне дальнего действия в по меньшей мере одном временном интервале первой половины кадра и указанные принятые пользовательские данные

ретранслируют по указанной антенне ближнего действия в по меньшей мере еще одном временном интервале первой половины кадра в соответствии с указанным заранее определенным набором правил, и в абонентской радиостанции пользовательские данные от указанной второй радиостанции принимают в по меньшей мере одном временном интервале приема первой половины кадра.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что в указанной абонентской радиостанции сообщение передают в по меньшей мере одном временном интервале передачи второй половины кадра, формирующем дуплексный канал связи с указанным по меньшей мере одним временным интервалом приема в соответствии с указанным заранее определенным набором правил, в указанной второй радиостанции сообщение принимают от указанной абонентской радиостанции по указанной антенне ближнего действия в по меньшей мере одном временном интервале второй половины кадра и указанное принятое сообщение ретранслируют по указанной антенне дальнего действия в по меньшей мере еще одном временном интервале второй половины кадра в соответствии с указанным заранее определенным набором правил и в указанной первой радиостанции сообщение от указанной второй радиостанции принимают в по меньшей мере одном временном интервале второй половины кадра.

9. Устройство по п.7, отличающееся тем, что указанная вторая радиостанция передает указанное принятое сообщение в первой половине кадра, следующего за указанным кадром, в котором указанное сообщение принято в указанной второй радиостанции.

10. Устройство по п.8, отличающееся тем, что указанная вторая радиостанция передает указанное принятое сообщение от указанной абонентской радиостанции во второй половине кадра, следующего за указанным кадром, в котором указанное сообщение принято в указанной второй радиостанции.

11. Устройство по п.7, отличающееся тем, что в каждой первой радиостанции первую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для передачи информации, а вторую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для приема информации, посредством чего временные интервалы, соответственно находящиеся в указанной первой половине и указанной второй половине, формируют дуплексные каналы связи, и временные интервалы в указанной первой половине и второй половине кадра указанных вторых радиостанций могут быть временным интервалом как передачи, так и приема.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что первая радиостанция может устанавливать соединение непосредственно с абонентской радиостанцией, а переключение соединения может быть обеспечено между первой радиостанцией и абонентской радиостанцией и между второй радиостанцией и абонентской радиостанцией.

13. Устройство по п.8, отличающееся тем, что в каждой первой радиостанции первую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для передачи

информации, а вторую половину указанных временных интервалов каждого кадра предоставляют для приема информации, посредством чего временные интервалы, соответственно находящиеся в указанной первой половине и указанной второй половине, формируют дуплексные каналы связи и временные интервалы в указанных первой половине и второй половине указанных вторых радиостанций могут быть временным интервалом как приема, так и передачи.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что указанные вторые радиостанции передают указанное принятое сообщение от указанной абонентской радиостанции в по меньшей мере еще одном временном интервале второй половины кадра, формирующем дуплексный канал связи с указанным по меньшей мере одним временным интервалом указанной первой половины кадра указанной первой радиостанции.

15. Устройство по п.1, отличающееся тем, что указанные первые радиостанции имеют первый идентификатор прав доступа, который разрешает связь между первой радиостанцией и второй радиостанцией, а указанные вторые радиостанции имеют второй идентификатор прав доступа, который разрешает связь между второй радиостанцией и абонентской радиостанцией.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что каждая вторая радиостанция имеет соответствующий уникальный второй идентификатор прав доступа и указанным абонентским радиостанциям обеспечивают радиодоступ, если они имеют уникальный второй идентификатор прав доступа второй станции, к которой они относятся.

17. Устройство по п.15, отличающееся тем, что указанный первый идентификатор прав доступа является идентификатором прав общего доступа, разрешающим связь

общего пользования, а указанный второй идентификатор прав доступа является частным идентификатором прав доступа.

18. Устройство по п.15, отличающееся тем, что абонентская радиостанция имеет по меньшей мере один из следующих идентификаторов: первый идентификатор прав доступа и второй идентификатор радиодоступа, обеспечивающих дополнительный непосредственный доступ к по меньшей мере одной из следующих радиостанций: к первой радиостанции и другим вторым радиостанциям.

19. Устройство по п.15, отличающееся тем, что первый и второй идентификаторы прав доступа являются идентичными, посредством чего абонентским радиостанциям, имеющим указанный идентификатор прав доступа, обеспечивают доступ к указанным первой и второй радиостанциям, имеющим указанный идентификатор прав доступа.

20. Устройство по п.7, отличающееся тем, что указанные вторые радиостанции непрерывно ведут передачу в по меньшей мере одном временном интервале в течение указанной первой половины кадра, причем для синхронизации по времени абонентской радиостанции используют сообщение, принятое от второй радиостанции, а для синхронизации по времени второй радиостанции используют сообщение, принятое от первой радиостанции.

21. Устройство по п.1, отличающееся тем, что первая радиостанция использует номинальный канал передачи для приема и синхронизации с другой первой радиостанцией и для извлечения кадра и сигналов синхронизации из принимаемых сообщений, при этом приемник в первой радиостанции переключают во время приема на антенну, обладающую усилением и ориентированную в направлении другой первой радиостанции.

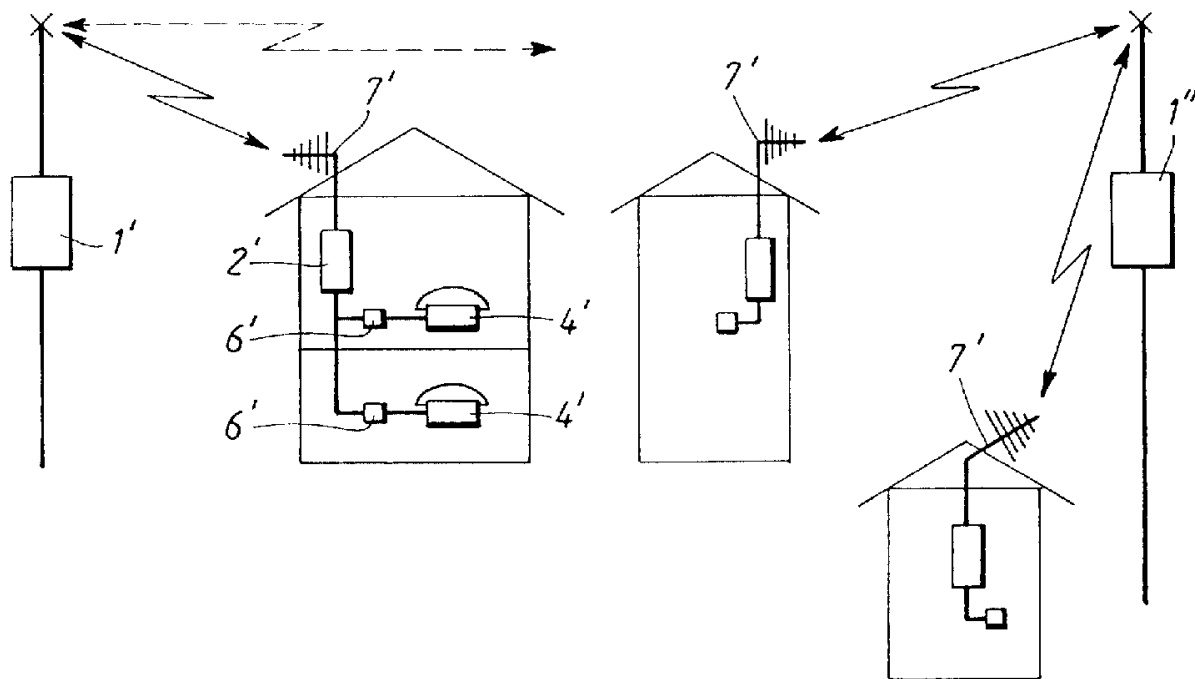
40

45

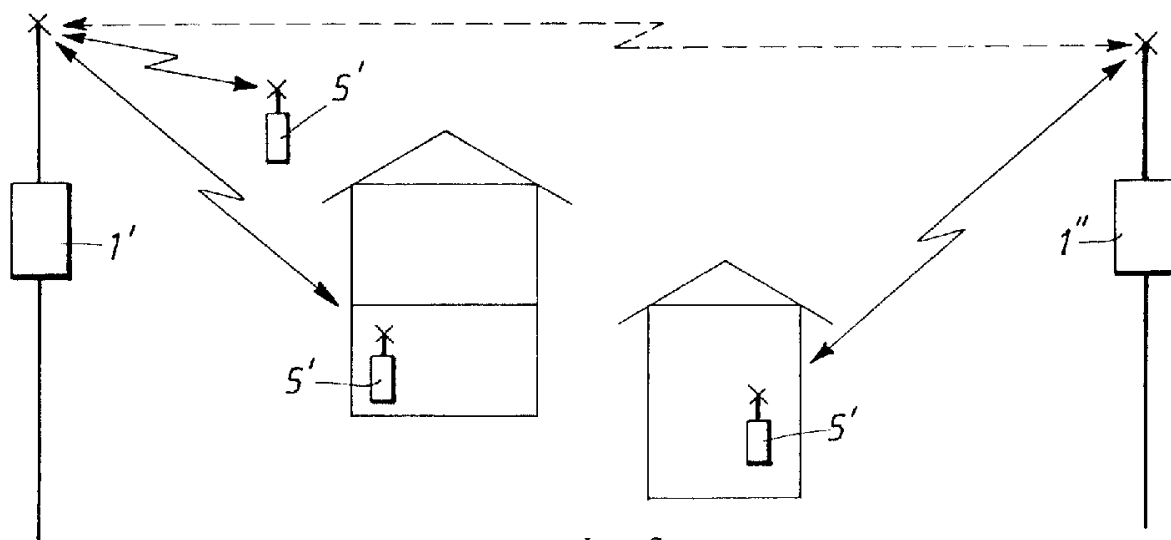
50

55

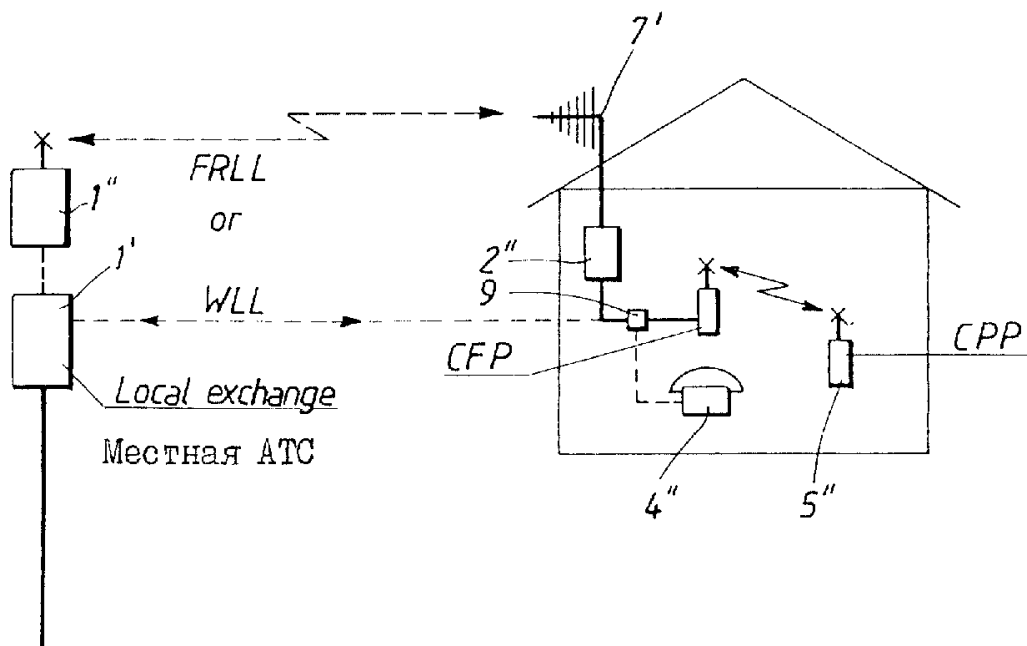
60



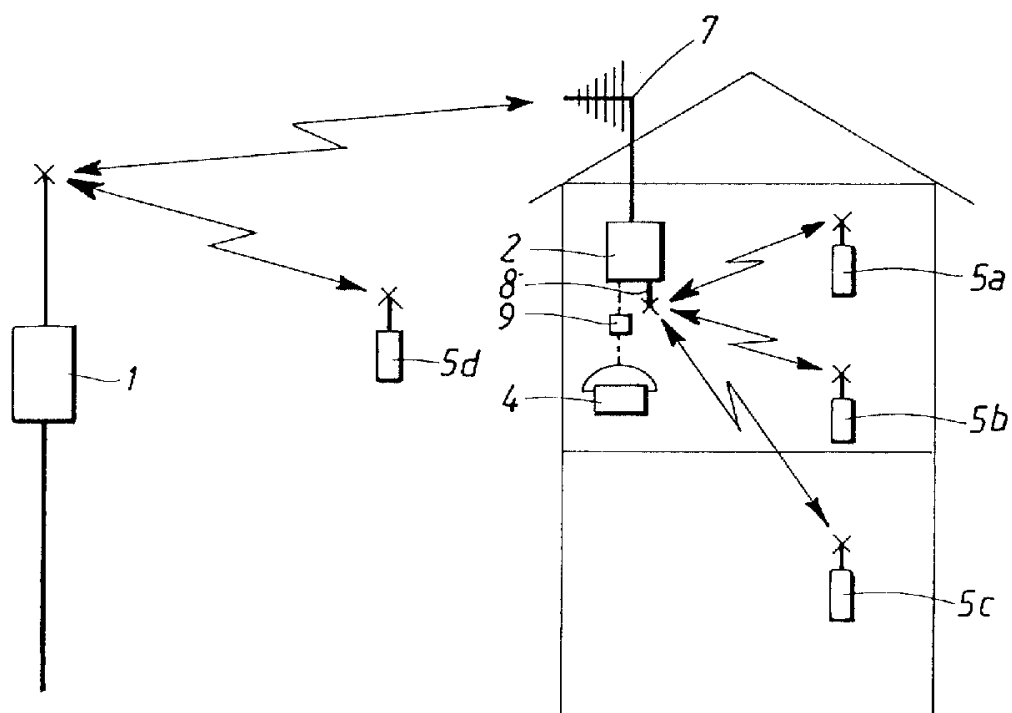
Фиг.2



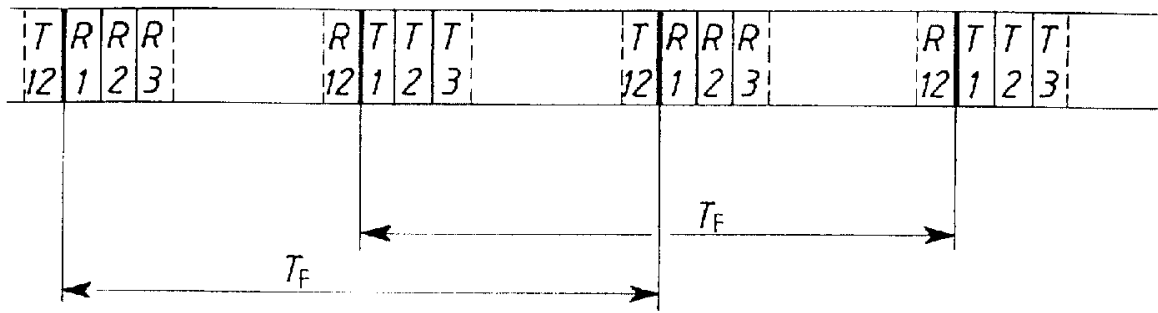
Фиг.3



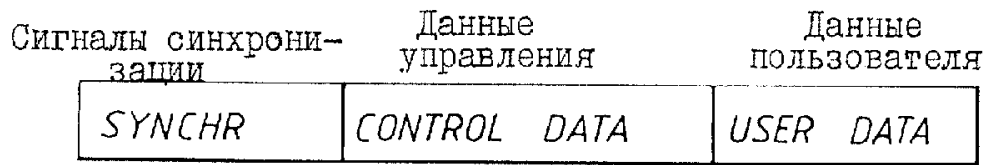
Фиг.4



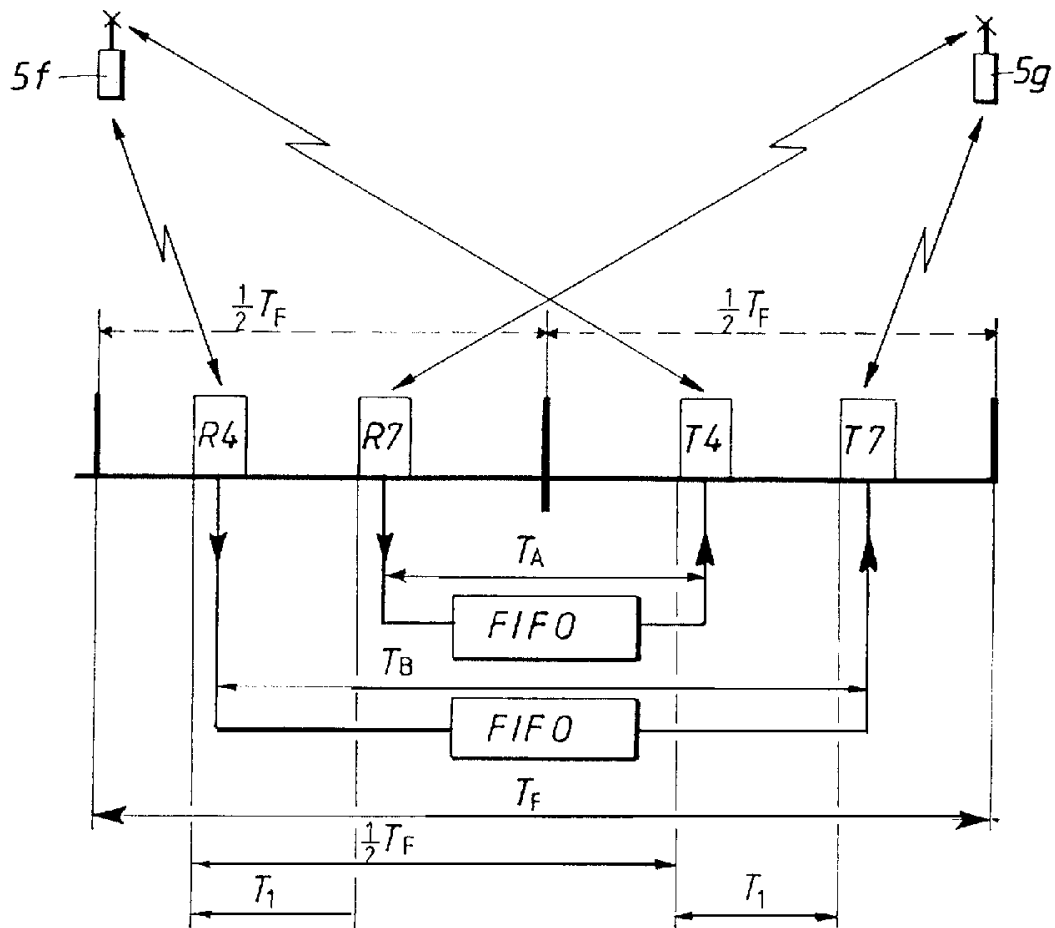
Фиг.5



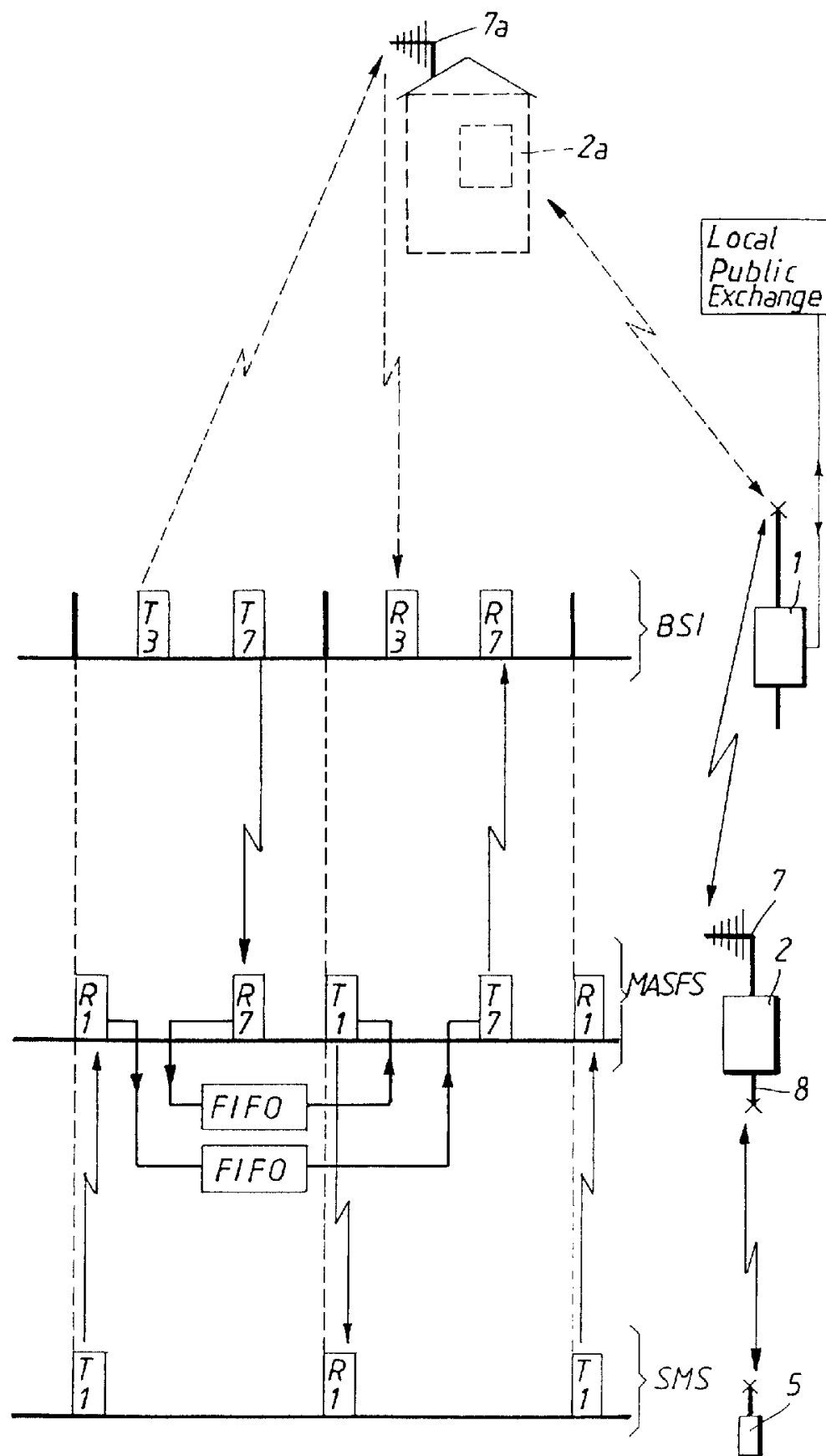
Фиг.6а



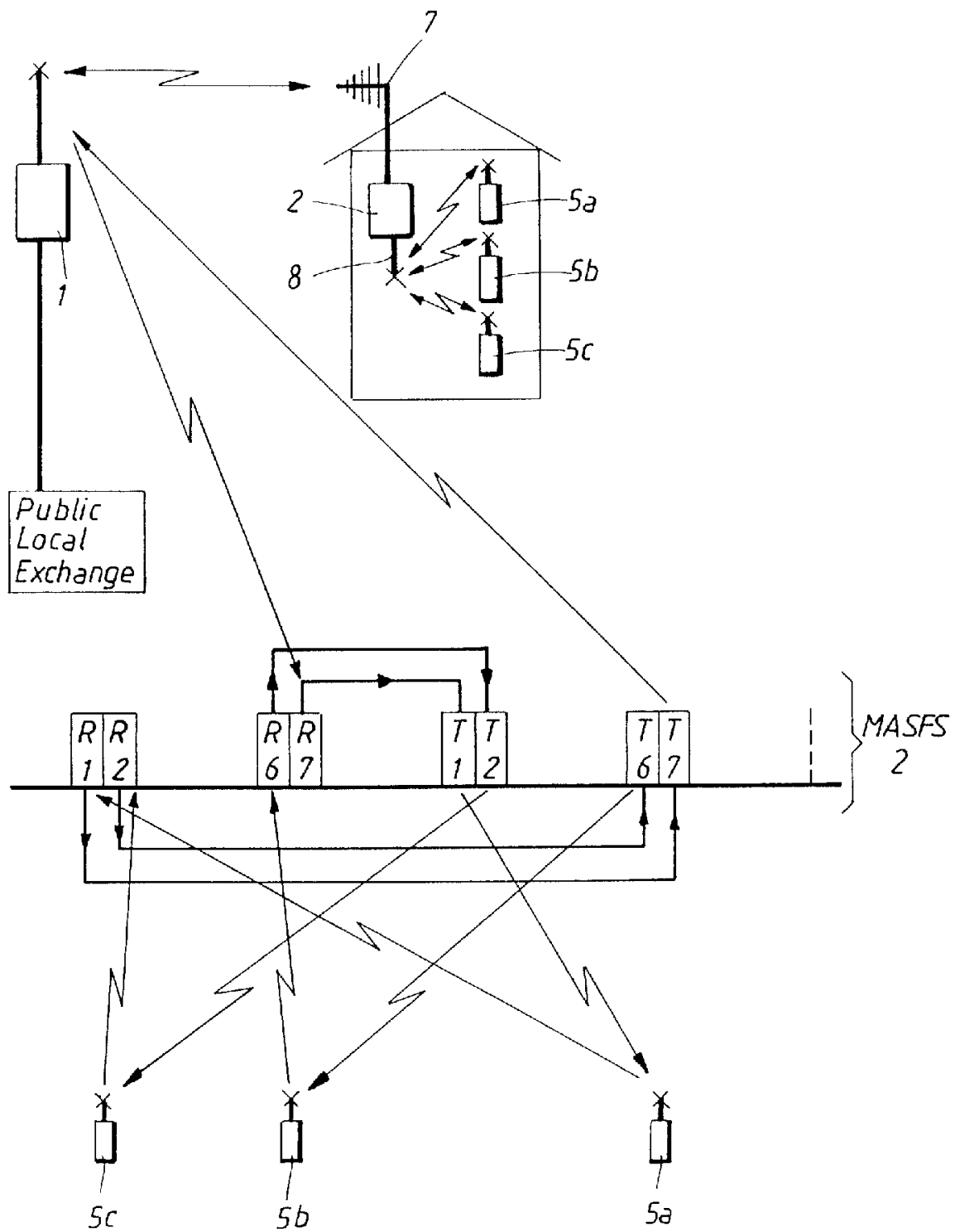
Фиг.6b



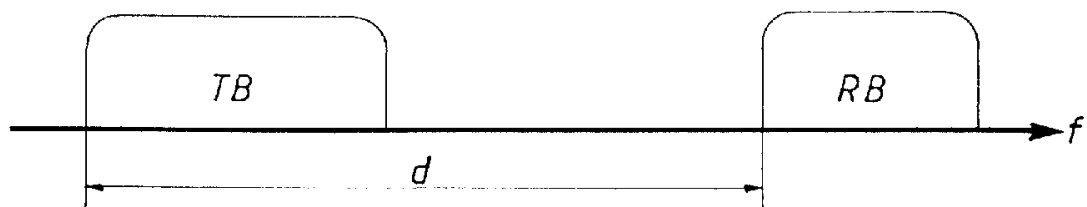
Фиг.7



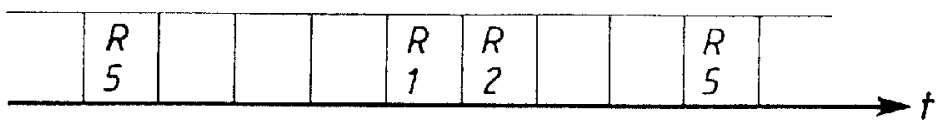
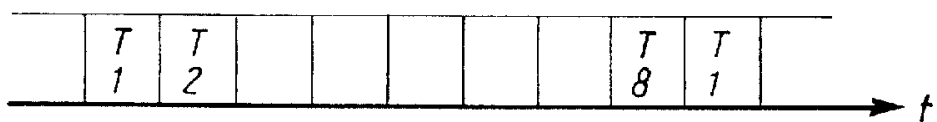
Фиг.8



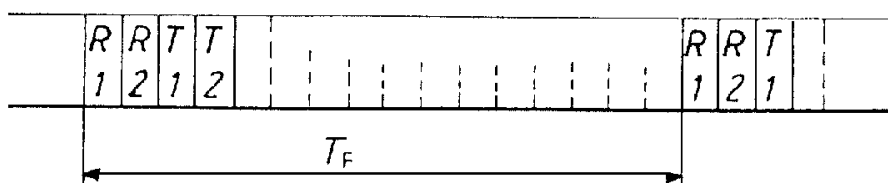
Фиг.9



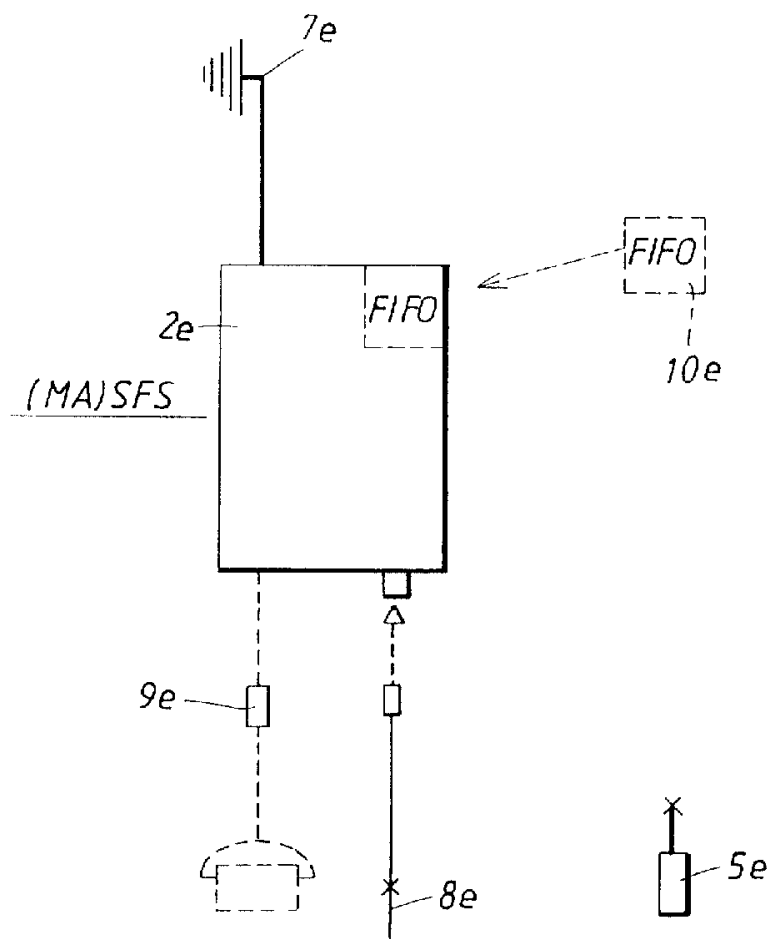
Фиг.10а



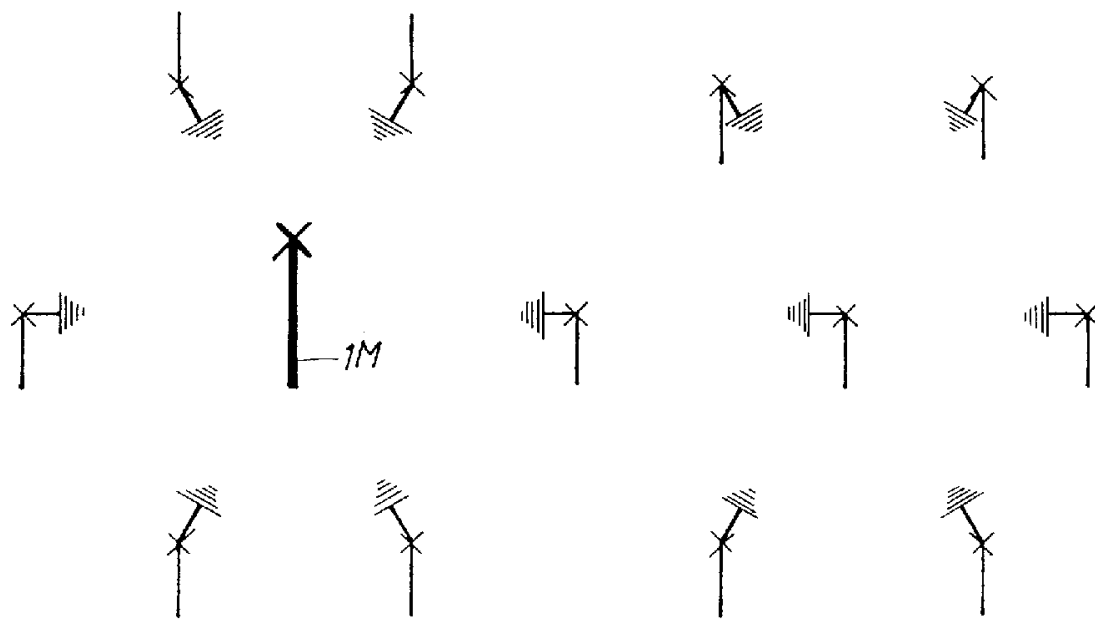
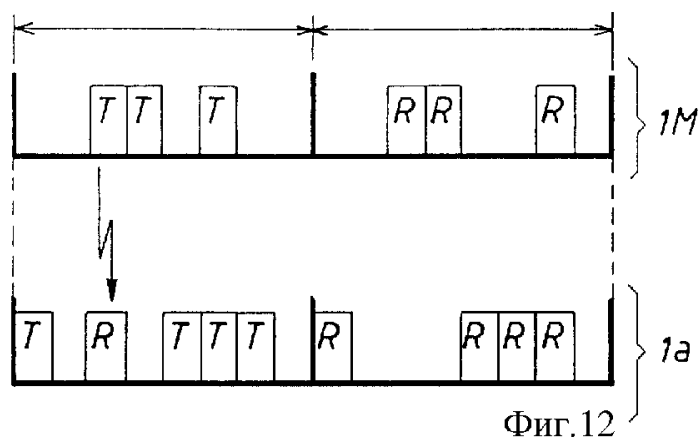
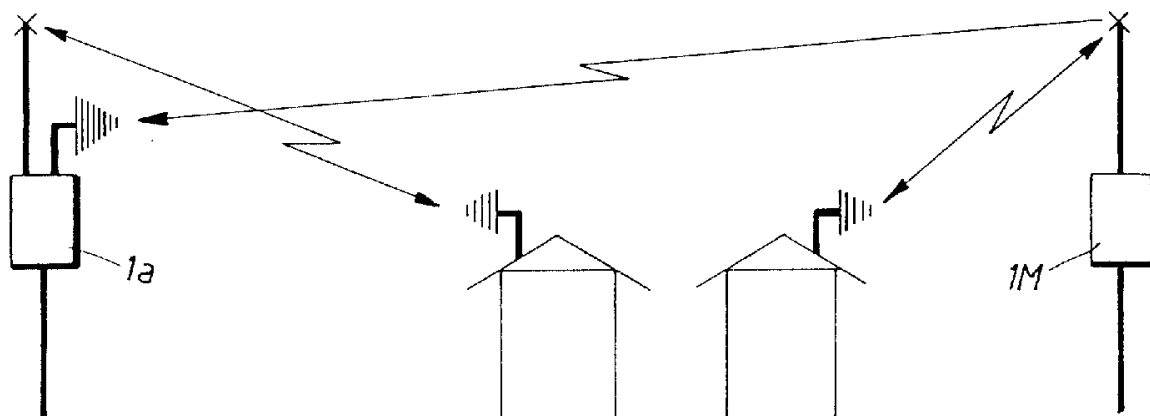
Фиг.10b



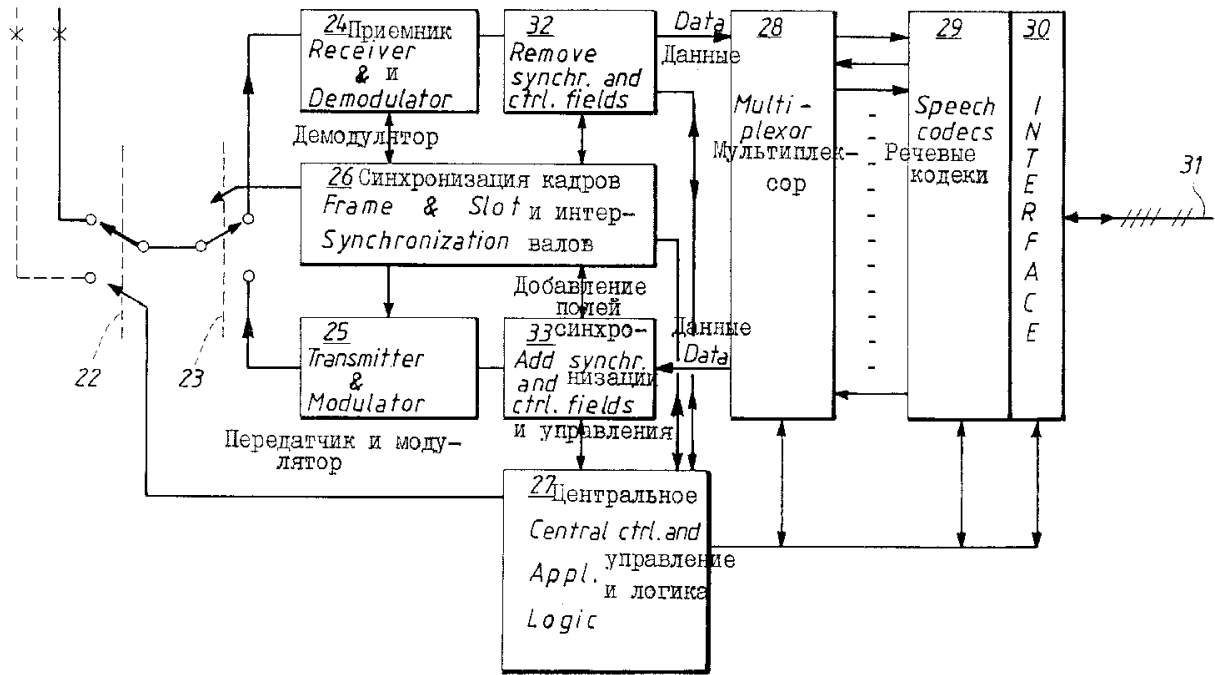
Фиг.10с



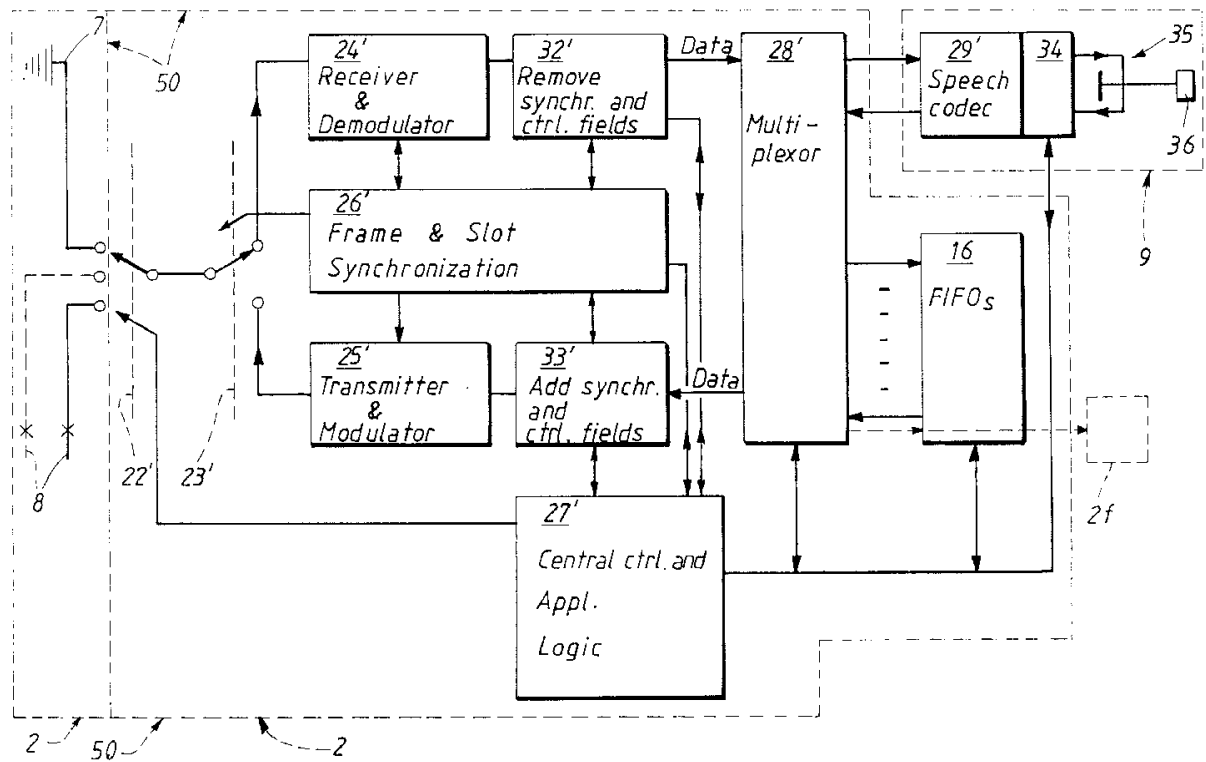
Фиг.11



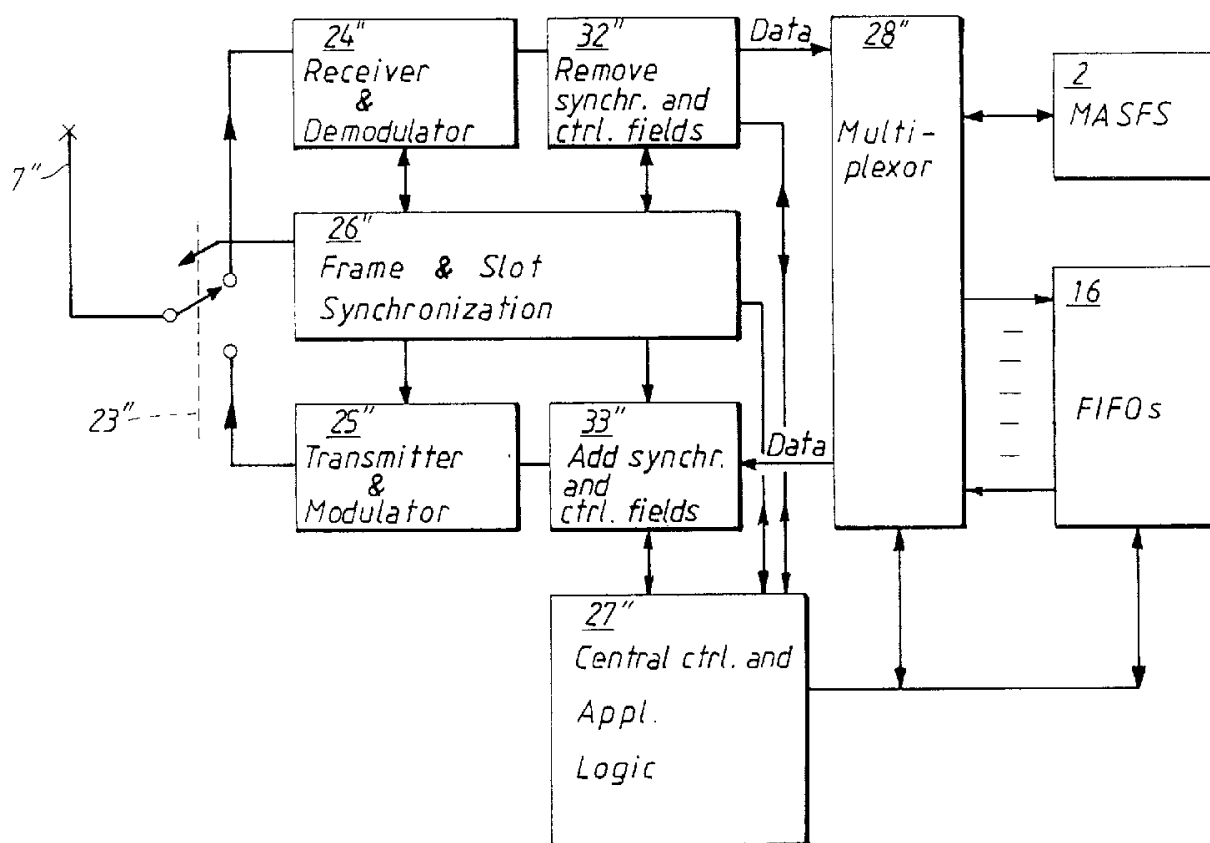
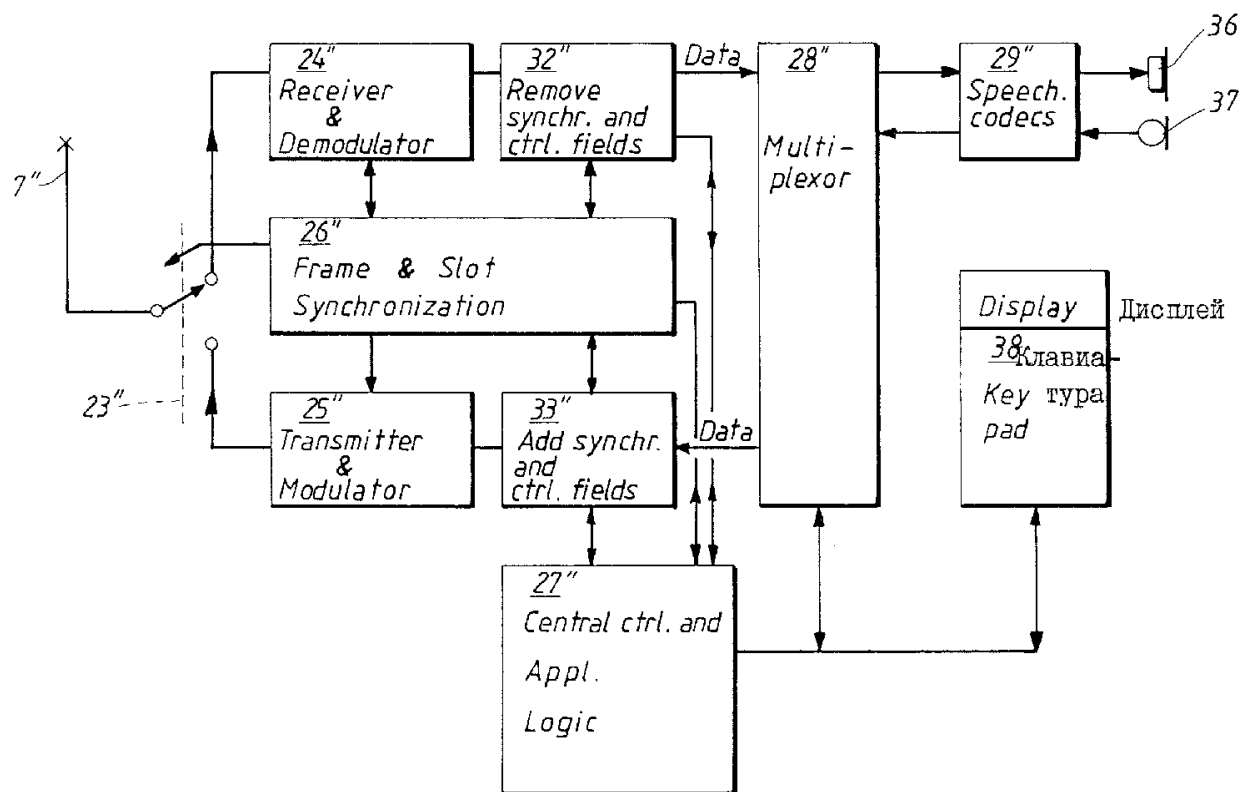
Удаление полей
синхронизации и
контроля

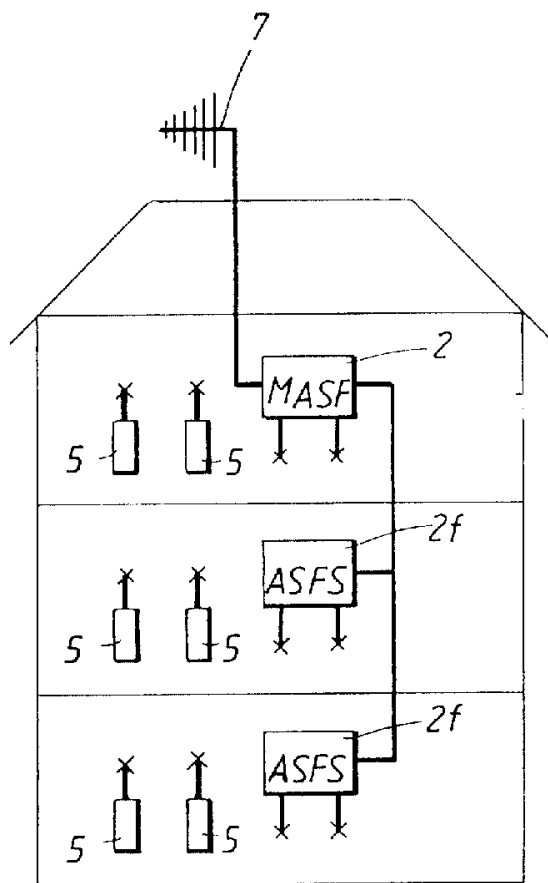


Фиг.14

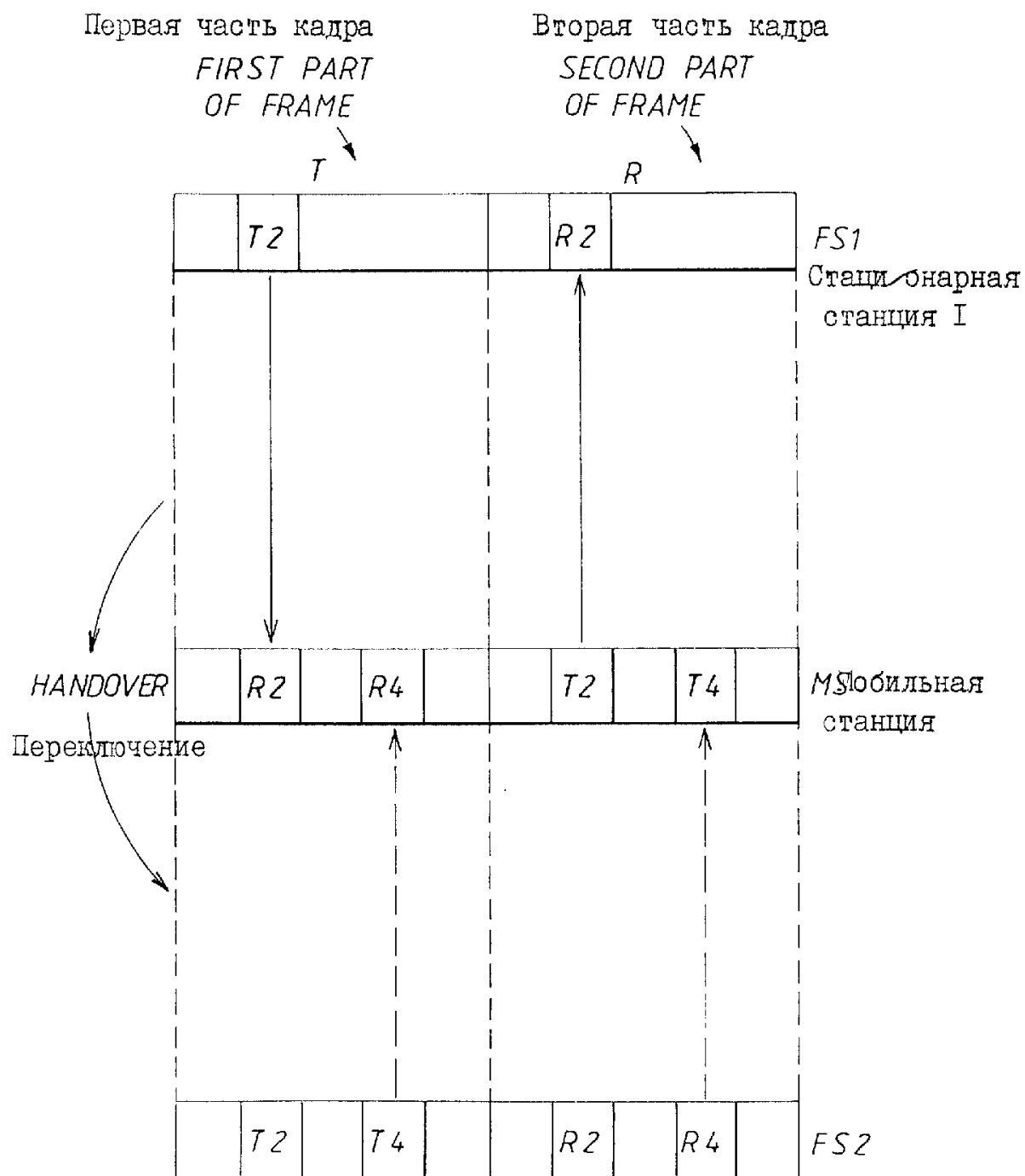


Фиг.15

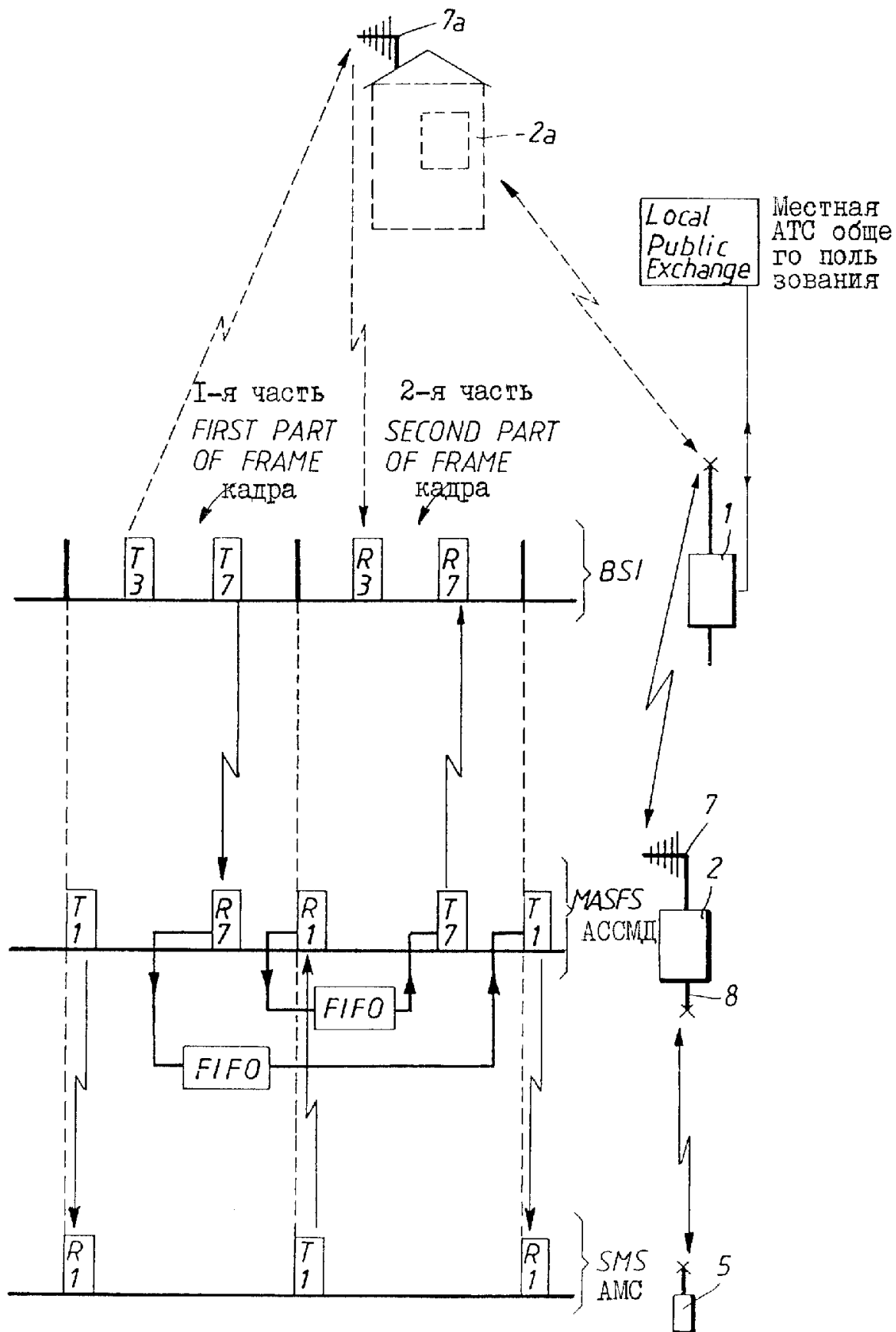




Фиг.18



Фиг.19



Фиг.20