

Настоящее изобретение касается в основном техники передачи цифровой информации и аналоговых речевых сигналов в радиотелефонном блоке связи. В частности, настоящее изобретение касается пересылки сообщений аналоговых речевых сигналов по высокоскоростной шине данных между подсистемами радиотелефона сотовой связи, работающего с наделенным приоритетом информационным потоком цифровых сообщений и дискретизированных аналоговых сообщений. Изобретение относится к заявке на патент в США № 07/732.511 под названием "Способ передачи данных и устройство связи между периферийным оборудованием и главной станцией", поданной на имя Пагтеот и др., 18 июля 1991г. и принадлежащей настоящему заявителю.

Система связи, передающая информацию между двумя локальными пунктами, включает в себя передатчик и приемник, взаимодействующие через канал связи. Информационный сигнал (содержащий информацию, например, аналоговое речевое сообщение) передается передатчиком в канал связи к приемнику, принимающему переданный информационный сигнал.

Передатчики и приемники могут содержаться в одном устройстве, в результате чего эта аппаратура может как передавать, так и принимать сообщения по радиочастотным каналам. Радиотелефоны сотовой связи содержат также передатчики и приемники, называемые вместе приемопередатчиками.

Модулированный сигнал может представлять собой сигнал аналоговой информации (например, сообщение в виде речи) или сигнал цифровой (дискретной) информации (например, уже дискретизированное сообщение). Если модулируемый сигнал является аналоговым сигналом, то сигнальные линии отдельных устройств оборудования используются для пересылки аналоговых сигналов и цифровых сигналов в то место в передатчике, где эти сигналы модулируются. Эти сигналы поступают на вход радиотелефона сотовой связи на его блоке сопряжения абонента. Вообще говоря, устройства, такие как микрофоны, клавиатуры или другие средства для ввода информационных сигналов в радиотелефон, могут содержаться в блоке сопряжения абонента (пользователя) радиотелефона сотовой связи или другие внешние устройства; такие устройства как факсимильные аппараты или внешние комплекты оборудования ручного пользования, могут быть подключены для ввода информации к радиотелефону сотовой связи через блок сопряжения абонента, принадлежащего к радиотелефону сотовой связи.

Приемник системы радиосвязи, принимающий модулированный информационный сигнал от источника электромагнитной энергии, содержит схему обнаружения, или, иначе говоря, повторного генерирования информационного сигнала, модулированного на несущем сигнале. Процесс обнаружения или повторного генерирования информационного сигнала из модулированного сигнала относится к демодуляции, а также схема для осуществления демодуляции называется схемой демодуляции. Схема приемника сконструирована для обнаружения (детектирования) и для демодулирования модулированных сигналов, которые были предварительно модулированы модулятором передатчика.

Вслед за демодуляцией первичный входной сигнал может быть реконструирован пользователем (абонентом) обычно после того, как осуществлена обработка демодулированного сигнала в целях устранения помех, возникших при передаче сигнала по радиочастотному каналу. Реконструированный сигнал выводится затем на устройство сопряжения абонента на приемной стороне радиосистемы, где такие устройства, как громкоговорители, дисплеи или факсимильные аппараты, могут быть сопряжены с радиосистемой.

Обычные радиотелефонные системы сотовой связи нуждаются в передатчике и приемнике для одновременной обработки сигналов на разных радиочастотах. Сигналы, модулированные передатчиком обычного радиотелефона сотовой связи и демодулированные приемником, разделены друг от друга в радиотелефонном блоке сотовой связи. Более новые радиотелефонные системы сотовой связи не требуют передатчика и приемника, которые одновременно работали бы на разных частотах.

В радиотелефонных блоках (устройствах) сотовой связи предшествующего уровня техники сигналы аналоговой информации модулировались и передавались вместе с сигналами цифровой информации, поэтому отдельные параллельные аппаратные цепи (тракты) были в основном необходимы для передачи аналоговых сигналов и цифровых сигналов к схеме модуляции в целях передачи сигналов. Кроме того, как правило, радиотелефоны сотовой связи обрабатывали аналоговые сигналы, так же, как и цифровую информацию. Обработка и передача аналоговых сигналов внутри обычного радиотелефона сотовой связи требовала дополнительного оборудования в виде аппаратных сигнальных линий и устройств сигнализации, которые были отделены от сигнальных линий цифровой информации в целях пересылки аналоговых сигналов через радиотелефон сотовой связи от блоков сопряжения абонента радиотелефонов к приемопередатчику. Таким образом, радиотелефоны сотовой связи имеют параллельные аппаратные цепи (тракты) для аналоговых сигналов и сигналов цифровой информации, проходящие от блока сопряжения абонента до центрального блока обработки сигналов радиотелефонного устройства, где аналоговые сигналы могут обрабатываться, а цифровые сигналы - должным образом форматироваться для модуляции и передачи. Поскольку уменьшение размера радиотелефонов является желаемой целью в технологии изготовления радиотелефонов сотовой связи, минимизация избыточного оборудования требует того, чтобы исключались, где только возможно, параллельные цепи, такие как между блоком сопряжения абонента радиотелефона и центральным блоком обработки сигналов, в целях уменьшения размера радиотелефона сотовой связи.

Примеры шин для последовательной передачи цифровой информации, которые в настоящее время используются в параллельных аппаратных цепях (трактах) с аналоговыми сигналами, можно найти в системе синхронной передачи цифровых данных с самосинхронизацией патента США № 4369516 на имя Буриса, в системе шин для синхронной/асинхронной передачи данных, патента США № 4972432 на имя Вильсона, в шинной системе радиотелефонного периферийного оборудования, патента США № 4660787

на имя Мэрри, и в патенте США № 5060264 под названием "Радиотелефонный контроллер, сконфигурованный для совмещенных режимов с защитой и без защиты (информации) на имя Мюллнера и др.

Шина синхронной/асинхронной передачи данных согласно патенту США № 4972432 предлагала систему асинхронной передачи данных, работа которой базировалась на системе более медленной синхронной передачи данных. Система асинхронной передачи данных имела более высокую пропускную способность передачи данных, чем система синхронной передачи данных, указанная в патенте США № 4369516 на имя Бирнса. Это было особенно важной характеристикой, когда стремление к объединению функций портативного радиотелефона с мобильным типом радиотелефонного периферийного оборудования позволяли воспользоваться наилучшими характеристиками оборудования мобильного типа, такими как мощный выходной сигнал, использующий минимальный промежуток времени для требуемой передачи информации. Примером мобильного типа радиотелефонного периферийного оборудования является "Радиотелефонный преобразователь мобильного типа и удаленный комплект оборудования ручного пользования" (сокращенно обозначаемого буквами СУС) патента США № 4680787 на имя Мэрри. Такая компоновка была достигнута за счет разделения функций радиотелефона между периферийным оборудованием СУС и переносным радиотелефоном. Различные функции абонента были переданы оборудованию (преобразователю сотовой связи) СУС, а функции радиосистемы, подобно обработке вызова, были оставлены в портативном варианте. Это потребовало более скоростную передачу информации по шине данных радиотелефона сотовой связи для объединения функций радиотелефона и передачи информации между переносным радиотелефоном и периферийным блоком преобразователя СУС, чем было возможно с помощью системы синхронной передачи информации, описанной в патенте США № 4369516 на имя Бирнса, и с помощью системы синхронной/асинхронной передачи информации, согласно патенту США № 4972432 на имя Вильсона, и отвечало требованию обеспечения более высокой скорости передачи данных между радиотелефонным блоком и периферийным оборудованием.

В настоящее время ощущается все большая потребность в увеличении скорости передачи данных в радиотелефоне сотовой связи, так как увеличивается число абонентов имеющих в настоящее время систем сотовой связи привело к ограничению пропускной способности систем сотовой связи. Эти системы требуют более эффективного использования ресурсов, имеющих в их распоряжении.

Одним из приемов, при котором пропускная способность системы сотовой связи могла бы использоваться более эффективно, является посылка большего количества сообщений в пределах заданного промежутка времени. Это можно было бы достичь дискретизацией всех сообщений, посланных в системе сотовой связи посредством радиотелефонов сотовой связи, и затем передачей модулированных цифровых сообщений в порядке работы отдельных радиотелефонов сотовой связи на систему. Кроме того, дискретизация всех сообщений позволила бы системам сотовой связи использовать также более эффективно радиочастотный спектр системы сотовой связи, так как дискретизированные аналоговые сообщения используют меньшую область радиочастотного спектра, чем посылки аналоговых речевых сигналов. Следовательно, через область радиочастотного спектра можно передать большее количество дискретизированных речевых сообщений по отношению к равноценным аналоговым речевым сообщениям. Один прием для осуществления вышесказанного состоит в дискретизации сообщений на блоке сопряжения абонента, принадлежащего к радиотелефону сотовой связи, и последующей посылки этих сообщений к центральному блоку обработки в приемопередатчике радиотелефона на высокоскоростной шине данных и в дальнейшей передаче к звену модуляции в передатчике.

Аналоговые сообщения, в частности аналоговые речевые сообщения, не могли быть дискретизированы и переданы по шинам данных, использовавшихся ранее в радиотелефонах сотовой связи, поскольку шины данных были недостаточно быстродействующими для адекватной передачи дискретизированных аналоговых сообщений, дискретизированных в реальном масштабе времени, от устройства сопряжения абонента к блоку приемопередатчика радиотелефона сотовой связи. По этой причине является необходимой более скоростная шина передачи данных для радиотелефонов сотовой связи.

Далее, системы с существенно большей пропускной способностью, такие как системы множественного доступа (МДВУ) с временным уплотнением, диктуют современному поколению радиотелефонных устройств сотовой связи обработку цифровых данных и аналоговых сигналов с существенно высокими скоростями и обеспечение большей гибкости при манипуляции данными по сравнению с вышеупомянутыми системами передачи данных. В сотовых радиотелефонных системах множественного доступа (МДВУ=DMA) с временным уплотнением, вообще желательно, чтобы аналоговые речевые сообщения, поступающие с абонентского входа в радиотелефон непрерывно, имеют приоритет над цифровой информацией или над цифровыми управляющими сообщениями, так как непрерывный характер речевых сообщений диктует постоянство дискретизации (выборки) входа, пока речевое сообщение поступает на вход, например, на микрофоне радиотелефона, в противном случае будут возникать пропуски в речевом сообщении; с другой стороны, цифровая информация, поступающая в радиотелефонный блок, представлена уже в таком виде, что постоянная дискретизация больше не требуется, так как ошибки в текущих сообщениях цифровой информации могут быть легко обнаружены и сообщения могут храниться в памяти, извлекаться из нее и возвращаться по обратному каналу, если обнаружена ошибка. Таким образом, было бы желательно, если высокоскоростная шина передачи данных радиотелефона сотовой связи согласовывала бы входные аналоговые речевые сообщения на устройстве сопряжения абонента радиотелефона в реальном масштабе времени без прерываний, таким же образом, как уже дискретизированные сообщения.

Пример дискретизированных аналоговых речевых (голосовых) данных описан в патенте США № 4813040, названном "Способ и устройство для передачи по каналу связи цифровых данных и дискретизированной речевой информации в реальном масштабе времени". Известные средства предназначены для передачи дискретизированной речи и данных по каналу связи в виде потока объединенных данных, причем передача дискретизированной речи осуществляется по существу в реальном масштабе времени. Система использует избыточность в кодировании, применяемом для представления по меньшей мере одного уровня амплитуды в дискретизированной речи посредством использования одного из избыточных кодов в качестве сигнализирующего кода и сигнализирующего временного кадра (блока данных), чтобы передавать имеющиеся данные посредством преобразования дискретизированного речевого кодового слова, содержащего этот избыточный код с дублирующим его кодом. В таком способе в течение периодов молчания речевой связи в канале связи могут быть вставлены данные.

Не только минимизация аппаратной части и увеличение скорости передачи данных являются важными соображениями для вытеснения аналоговых сигналов из радиотелефонов сотовой связи, но и преобразование, передача и хранение аналоговых речевых сигналов сообщения в цифровой форме обеспечивает радиотелефону сотовой связи (в равной степени системе сотовой связи) большую гибкость и более высокие качественные характеристики, поскольку сообщение, представленное однажды в цифровой форме, может храниться, обрабатываться и извлекаться из памяти с таким расчетом, чтобы сигнал не терялся или чтобы это не приводило к ухудшению типа сигнала, что случается при обработке передачи и приема аналоговых сигналов.

Следовательно, было бы желательно изготовить высокоскоростную шину данных для радиотелефона сотовой связи, которая передает достаточно быстро информацию, чтобы позволить работать радиотелефону сотовой связи в системе сотовой связи, которая имеет большую пропускную способность для сообщений, по сравнению с известными системами сотовой связи (такими как система сотовой связи с временным уплотнением МДВУ). Также было бы желательно, если высокоскоростная шина данных была бы достаточно быстрой для возможности уменьшения числа сигнальных цепей (трактов) для аналоговой и цифровой информации в радиотелефоне сотовой связи благодаря дискретизации сигналов аналоговых речевых сообщений на блоке сопряжения абонента радиотелефона сотовой связи, в результате чего одни и те же сигнальные цепи могут использоваться для передачи сообщений цифровой информации в равной мере и для передачи дискретизированных аналоговых сигналов к другим подсистемам радиотелефона сотовой связи, а также к периферийным устройствам, которые могли бы использоваться с радиотелефоном сотовой связи. Также было бы желательно, если бы передача цифровой информации, пересланной по высокоскоростной шине данных, не вызывала бы ухудшения дискретизированных речевых сообщений в радиотелефоне сотовой связи.

Настоящее изобретение включает в себя устройство передачи данных для радиотелефонного блока связи, передающего дискретизированные аналоговые сообщения и сообщения цифровой информации от блока сопряжения абонента (пользователя) радиотелефонного блока связи к блоку обработки последнего. Сообщения передаются во временных интервалах (окнах) импульсного цикла (кадра) сообщения, каждый цикл содержит, кроме того, временной интервал для информации общего пользования. Аналоговая информация перерабатывается в дискретизированное аналоговое сообщение, обеспечивается ее отличие от сообщений цифровой информации и ей присваивается более высокий приоритет, чем у цифровой информации. Первый временной интервал, выделенный для пересылки по крайней мере части дискретизированного аналогового сообщения, обнаруживается на блоке сопряжения абонента радиотелефонного блока и, по меньшей мере, часть дискретизированного аналогового сообщения пересылается к блоку обработки радиотелефонного блока. Второй временной интервал расшифровывается и делается определение, занят ли второй временной интервал. Если второй временной интервал отмечается как незанятый, то по меньшей мере часть сообщения цифровой информации передается во втором временном интервале.

Фиг. 1 изображает блок-схему системы сотовой связи, использующей радиотелефоны сотовой связи, которые могут использовать настоящее изобретение.

Фиг. 2 представляет собой диаграмму, показывающую две принципиальные части радиотелефона сотовой связи, который может использовать высокоскоростную шину данных для связи друг с другом.

Фиг. 3 представляет собой диаграмму двоичных разрядов формата сообщения, посланного от устройства управления передачей по шине к неко-

торому устройству на шине данных радиотелефона сотовой связи.

Фиг. 4 является диаграммой двоичных разрядов формата для сообщения, пересылаемого от устройства на шине данных к устройству управления передачей по шине данных.

Фиг. 5 показывает диаграмму радиотелефона сотовой связи, взаимодействующего посредством шины данных с внешним периферийным оборудованием.

Фиг. 6 представляет собой диаграмму, показывающую взаимосвязь между отдельными временными интервалами (окнами) для протокола работы шины данных согласно настоящему изобретению.

Фиг. 7 является блок-схемой, показывающей аппаратуру внутри устройства, подсоединенного к шине данных, для определения конфликтной (конкурентной) ситуации на шине данных с другим устройством, подключенным к этой шине данных, и для определения адреса устройства.

Фиг. 8 является диаграммой, показывающей, как последовательность из нескольких устройств может быть пригодна для передачи данных к и от приемопередатчика, находящегося на шине данных.

Фиг. 9 представляет собой диаграмму, изображающую основные части потока данных и механизм управления протоколом для сообщений цифровой информации и дискретизированных речевых сигналов, передаваемых к шине данных для передачи к приемопередающему блоку радиотелефона или других периферийных устройств.

Фиг. 10 является блок-схемой, изображающей периферийное устройство (и соответствующий поток данных), которое может принимать цифровую информацию или дискретизированные аналоговые речевые сообщения, передаваемые по шине данных от приемопередающего блока радиотелефона сотовой связи либо от другого периферийного устройства, подключенного к устройству сопряжения абонента через шину данных.

Фиг. 11 показывает диаграмму тактирования, используемого для кодирования двоичных разрядов информации по Манчестеру, передаваемых устройством передачи данных, в виде отсчетов 8-разрядных последовательностей, имеющих значения 254 и 255.

Фиг. 12 показывает диаграмму выходов схемы обнаружения конфликтной ситуации для двух устройств передачи данных, которые соперничают за доступ к шине данных, и для окончательного определения восьмого бита, упомянутой последовательности.

Фиг. 13 является временной диаграммой, иллюстрирующей управление потоком информации между устройством управления передачей по шине данных и периферийным устройством.

При реализации настоящего изобретения и преодоления вышеупомянутых проблем сообщения в виде аналоговых сигналов, в частности в виде аналоговых речевых сигналов (которые требуют квантования и обработки в реальном масштабе времени, что не может быть реализовано на шинах данных, которые до сих пор использовались в радиотелефонах) дискретизируются на устройстве сопряжения абонента радиотелефона и затем передаются к блоку центрального процессора достаточно быстро, чтобы соответствовать требованиям таких, передаваемых в реальном масштабе времени сообщений в отношении квантования и обработки. Сообщения, передаваемые к центральному процессору радиосистемы для обработки, являются управляемым потоком, а сообщения, передаваемые к речевому процессору радиотелефона, являются неуправляемым потоком, тем самым улучшается обрабатываемость в реальном масштабе времени для дискретизированных аналоговых речевых сообщений. Устройство передачи данных согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения является достаточно быстродействующим для обеспечения временного уплотнения нескольких периферийных устройств для дискретизированных речевых сообщений, таких как радиотелефонные наборы оборудования ручного пользования или другие устройства, которые могут быть использованы для ввода речевой информации в радиотелефоны, для обращения к высокоскоростной шине данных и тем самым для обеспечения передачи всех дискретизированных аналоговых речевых сообщений к центральному блоку обработки радиотелефона для их обработки.

Сегментированная по времени шина данных образована вместе со всеми теми временными интервалами, которые вложены в импульсный цикл. Сообщения передаются внутри отдельных временных интервалов цикла. Временные интервалы могут быть выделены отдельным периферийным устройствам для каждого цикла, или несколько периферийных устройств могут мультиплексироваться во времени на том же самом временном интервале. Каждый цикл содержит по меньшей мере один общий временной интервал для абонента, который может использоваться для сообщений, отличных от дискретизированных аналоговых речевых сообщений. Устройство передачи данных может использоваться либо для приема сообщений, переданных к нему через шину данных, либо для передачи сообщений по шине данных.

Устройство передачи данных формирует два различных формата сообщений, один для сообщений к периферийным устройствам от устройства управления передачей по шине данных (для сообщений исходящей связи), а другой - для сообщений от периферийных устройств к устройству управления передачей по шине данных (сообщения входящей связи). Во время процедуры запуска шины данных конфликтная ситуация на шине данных просчитывается на основе информации, попадающей на шину данных в качестве четвертого из четырех полей (поля двоичных разрядов), помещенной в сообщения входящей связи; эта информация извлекается из запоминающего устройства. В случае, если сообщения входящей связи после процедуры запуска выполнены, конфликтная ситуация на шине данных просчитывается на основе информации, помещенной в первые три из четырех полей, охватывающих формат сообщения.

Устройство передачи данных может принимать сообщения входящей связи (с нижнего уровня на верхний) на более чем одном входном порту. Один из портов ввода служит для ввода дискретизированных аналоговых речевых сообщений и также для ввода информации (извлеченной из запоминающего устройства), используемой во время запуска шины данных для определения адреса, по которому устройства передачи данных, подключенные к высокоскоростной шине данных, могут получить доступ к высокоскоростной шине данных. Другой порт используется для ввода сообщений цифровой информации и сообщений, имеющих самый высокий приоритет. Сообщения маршрутизируются, приоритет и конфликтная ситуация на шине данных определяются по порту ввода, причем эти сообщения используются для ввода в устройство передачи данных. Для работы с высокой скоростью необходимым становится квантование и обработка дискретизированных аналоговых речевых сообщений, а также прием сообщений цифровой информации на другом порту ввода, причем эта аппаратура передачи данных имеет внутренние устройства, которые в состоянии принимать информацию в виде двоичных разрядов от других устройств и способны формировать 48-разрядное поле данных из принятой информации. Все сообщения, посылаемые через шину данных, содержат 48-разрядные информационные поля. В дополнение к этому 16 двоичных разрядов (заголовок сообщения) используются для функций управления информацией сообщения, среди

которых эти 16 двоичных разрядов являются полем приоритета, полем выборки регистра и поля, обозначающего адрес устройства, являющимся источником этого сообщения. Эти 16 бит формируются в устройстве передачи данных и различных местах и маршрутизируются различным образом по шине данных в зависимости от типа сообщения, т.е. в зависимости от того, будет ли оно речью, неречевыми сигналами, сообщением с наибольшим приоритетом, или в зависимости от сообщения процедуры запуска. Эти сообщения кодируются перед тем, как их передавать по шине данных, причем закодированное сообщение используется также для определения конфликтной ситуации на шине данных, при которой несколько устройств подключены к шине данных.

Устройство передачи данных способно также принимать сообщения, посылаемые к нему по шине данных. Устройство передачи данных определяет подходящее место вывода сообщения, передаваемого к устройству передачи данных в соответствии с 16-ти разрядной информацией заголовка. Принятые сообщения могут маршрутизироваться к тем же самым устройствам, которые содержат два порта ввода, упомянутые выше, в зависимости от того, что за тип сообщения имеется в наличии, т.е. является ли оно речью, неречевыми сигналами, сообщением с наибольшим приоритетом, или в зависимости от сообщения в виде процедуры запуска.

Одним из применений, которой может с выгодой использовать настоящее изобретение, является радиотелефон сотовой связи, в котором минимальное количество сигнальных линий и объединенная аппаратная часть радиотелефона способствуют миниатюризации оборудования радиотелефона. Хотя настоящее изобретение и описывается на примере радиотелефонов в качестве предпочтительного варианта осуществления, однако изобретение может также хорошо использоваться в других областях применения, имеющих похожие требования или требования, вынуждающие взаимодействие с оборудованием, использующим настоящее изобретение.

В предпочтительном варианте осуществления дискретизируется на блоке сопряжения абонента сигналы больше не передаются среди подсистем для передачи по радиочастотным каналам, вой связи. Радиочастотный спектр сохраняется, мации позволяют пересылать эквивалентную информацию в узкой части радиочастотного спектра. Таким пользовано в сочетании с такой системой как одновременным уплотнением, в результате чего активно. Кроме того, дискретизирование всех сообщений периферийных устройств, подключенных к радиотелефону. Это соответствует уменьшению требований к аппаратурной части, является важным показателем в уменьшении размеров радиотелефонов. Таким образом, настоящее изобретение можно достаточно надежно предусмотреть для одновременно-го соединения и работы нескольких периферийных устройств связи, предназначенных для речи и неречевых сигналов, с радиотелефоном.

Радиотелефоны сотовой связи обеспечивают тот же самый спектр полных автоматических услуг для абонента мобильного или переносного радиотелефона, как это предусмотрено для обычной наземной проводной телефонной абонентской сети. В радиотелефонной системе сотовой связи услуги обеспечиваются на обширной географической площади благодаря разделению этой площади на некоторое количество сот. В обычной системе сотовой связи каждая сота имеет обычно базовую станцию, обеспечивающую канал радиосигнализации и некоторое количество радиотелефонных речевых каналов. Базовая станция содержит один или более приемников 135 и передатчиков 133, а также схемы управления или другие схемы 131 для работы базовой станции 117. Телефонные вызовы размещаются и порождаются радиотелефонами через канал сигнализации в каждой из сот. Общее представление соты в системе показано на фиг. 1. На фиг. 1 показан удаленный радиотелефонный блок 113, управляемый сотовой базовой станцией 117, посредством которой радиотелефонный блок может связываться со вторым удаленным радиотелефонным блоком 119 в пределах этой соты, управляемой базовой станцией 117. Каждый радиотелефон обычно имеет как передатчик 101, так и приемник 103, а также блок сопряжения 105 абонента, где абонент радиотелефона может вводить информацию в передатчик 101 после необходимой обработки сигналов в центральном блоке 111 обработки сигналов. Этот центральный блок 111 обработки сигналов содержит центральный процессор для радиотелефона и он в основном размещен в блоке 121 радиотелефона, содержащем передатчик 101 и приемник 103. В известной системе после окончания сигнализации, радиотелефону выделяется речевой радиоканал, к которому этот радиотелефон подключается от радиосигнального канала на продолжительность вызова. В этом случае, если радиотелефон оставляет эту соту и входит в другую соту, то он автоматически переключается или вручную, на доступный речевой канал в новой соте.

Система предпочтительного выполнения изобретения удаленным радиотелефонным блоком сотовой связи с временным уплотнением другой автоматической радиотелефонной системы информации среди различных функциональных для работы, в также блокируют работу периферийных устройств. В известном телефоне аналоговые сигналы и

вся информация, введенная в радиотелефон, радиотелефона, в результате чего аналоговые радиотелефона и не модулируются непосредственно используемым радиотелефонной системой сотовой связи поскольку дискретизированные сигналы информации в виде недискретизированных сигналов, настоящее изобретение может быть использовано с множественным доступом с радиочастотный спектр используется более эффективно на блоке сопряжения абонента (или внутри телефона через шину данных) сокращает

мощность различных подсистем радиотелефона. Это соответствует уменьшению требований к аппаратурной части, является важным показателем в уменьшении размеров радиотелефонов. Таким образом, настоящее изобретение можно достаточно надежно предусмотреть для одновременно-го соединения и работы нескольких периферийных устройств связи, предназначенных для речи и неречевых сигналов, с радиотелефоном.

Изобретения была сконструирована для работы в системе, который будет работать в системе с множественным доступом (МДВУ), хотя его можно использовать и в любой другой системе. Обычный радиотелефон распределяет сигналы между различными функциональными блоками, которые отпирывают этот радиотелефон от периферийных устройств, соединенных с радиотелефоном. Цифровые сигналы маршрутизируются от блока

радиотелефона, где эти сигналы вводятся в ра-  
блокам.

диотелефон, к его другим функциональным

Например, в обычном радиотелефоне абонент говорит в микрофон радиотелефона сотовой связи и затем аналоговый сигнал (входное речевое сообщение) будет маршрутизироваться по аналоговым сигнальным линиям к модулятору передатчика, где сигнал аналогового речевого сообщения модулируется и выдается последовательно. Этот аналоговый сигнал передается посредством радиотелефонной системы сотовой связи к радиотелефонному приемнику, принимающему аналоговое введенное речевое сообщение. Таким образом, для получения аналоговой речевой информации в радиотелефонной системе сотовой связи требуются две аналоговые сигнальные линии.

С другой стороны, введенный цифровой сигнал, например, посредством нажатия клавиши клавиатуры, осуществляемого для набора номера телефонного абонента, будет маршрутизироваться по различным сигнальным линиям и обрабатываться центральным процессором радиосистемы, прежде чем его посылать к передатчику для модуляции и выдачи в радиотелефонную систему сотовой связи. Таким образом, эта передача цифрового сигнала к и через радиотелефонную систему сотовой связи требует дополнительных аппаратных сигнальных линий для пересылки информации от устройства нажатия на клавиатуру к передатчику в целях передачи информации через и к системе радиотелефонов сотовой связи. Более того, в известном радиотелефоне имеются отдельные линии для аналоговых речевых сообщений и цифровых сигналов, которые передаются к и через радиотелефонную систему сотовой связи от блока сопряжения ввода абонента радиотелефона к другим блокам радиотелефона. Система радиотелефонного блока, использующая настоящее изобретение, позволила исключить необходимость в отдельных сигнальных линиях для пересылки информации от блока сопряжения абонента радиотелефона к его другим блокам благодаря дискретизации всех аналоговых речевых сообщений, вводимых в радиотелефон, на устройстве сопряжения абонента радиотелефона и благодаря передаче дискретизированных аналоговых речевых отсчетов центральному процессору радиосистемы радиотелефона. Этот радиотелефонный блок обеспечивает согласование и для сообщений цифровой информации и позволяет обрабатывать дискретизированные аналоговые речевые отсчеты достаточно быстро, обеспечивая хорошее качество слышимости дискретизированной аналоговой речи, когда она получена приемником радиотелефона и восстановлена (реконструирована) для использования абонентом радиотелефонной системы сотовой связи.

Предпочтительный вариант настоящего изобретения использует шину данных с временным разделением (уплотнением) для пересылки сообщений цифровой информации и дискретизированных аналоговых речевых сообщений между блоком сопряжения абонента и другими функциональными блоками радиотелефона (включая сюда периферийные устройства, которые могут быть приданы радиотелефону сотовой связи).

Шина данных с временным уплотнением, как показано на формате согласно фиг. 6, использует шесть временных интервалов 603, посылаемых в течение периода времени, равного 750 микросекундам, и называемого импульсным (кадровым) циклом 601. Каждый временной интервал имеет формат, как это показано на фиг.3 и 4. Шина данных использует две однопроводные передачи, т.е. от устройства управления передачей по шине (от "хозяина" шины) (эту функцию выполняет центральный процессор 111 в радиотелефоне 113) к другим устройствам с аппаратурой передачи данных для принятия сообщений или же от других устройств к устройству управления передачей по шине или к другим устройствам. Сообщения определяются либо как сообщения исходящей связи, имеющие формат, показанный на фиг. 3, либо как сообщения входящей связи, имеющие формат согласно фиг. 4. Сообщения исходящей связи являются сообщениями, которые передаются от центрального блока 207 компьютерной обработки сигнала (устройство управления 111 или 205 передачей по шине встроено в этот блок радиотелефона) (в случае мобильного радиотелефона этот блок встроено вместе с приемопередатчиком в единственный блок 201, подключенный к блоку 203 сопряжения абонента, т.е. к комплексу оборудования ручного пользования) к другим блокам радиотелефона, таким как блок 203 сопряжения абонента радиотелефона или к периферийным устройствам, которые могут подключаться к центральным блокам 205 компьютерной обработки сигнала в радиотелефоне.

Как видно из фиг. 3, сообщения исходящей связи предусматривают формат из шести полей: поля 303 синхронизации, поля 305 квитации (Аск); поля номера временного интервала 307, также используемого периферийными устройствами для синхронизации временных интервалов в цикле; поля 309 выборки регистра, используемого для выборки определенного (специального) регистра в пределах адресованного устройства передачи данных; поля 311 адреса пункта назначения, используемого для определения устройства, подключенного через высокоскоростную шину данных, причем, это устройство адресуется устройством управления передачей по шине данных; информационного поля 313, используемого для передачи информации, которая будет использоваться адресованным периферийным устройством. Поле 303 синхронизации используется для управления выравниванием (синхронизацией) времени как в сообщениях входящей, так и в сообщениях исходящей связи и передается на начало каждого временного интервала исходящей связи.

Сообщения входящей связи являются сообщениями, передаваемыми к центральным блокам 21 компьютерной обработки сигнала, принадлежащим радиотелефону, или от периферийных устройств, приданных радиотелефону, согласно настоящему изобретению.

Как показано на фиг. 4, формат сообщения входящей связи обеспечивает четыре поля, этот формат имеет восьмиразрядное поле 403 приоритета, четырехразрядное поле 405 выборки регистра, четырехразрядное поле 407 адреса источника (сообщения) и сорокавосмиразрядное информационное

поле 49. Все из этих полей, включая сорокавосемизрядное информационное поле, используются для определения конфликтной ситуации на шине данных среди устройств передачи данных, которые обмениваются сообщениями друг с другом по шине данных с временным уплотнением. Это осуществляется с помощью схемы последовательного сравнения бита с битом в каждом устройстве передачи информации, начиная с самого старшего бита в 64-разрядном слове (в части поля приоритета слова) и заканчивая самым младшим битом (в поле 409 информации). Каждое 64-разрядное слово передается во временном интервале цикла 601 работы шины данных.

Кроме того, своеобразные временные интервалы в пределах цикла 601 формата шины данных выделены согласно настоящему изобретению периферийным устройствам, которые принимают аналоговые речевые сообщения в целях передачи дискретизированных речевых сообщений к центральному устройству 223 обработки речи (в логическом блоке 207 радиотелефона 113, 119) со скоростью, обеспечивающей адекватную передачу речевых сообщений посредством радиотелефона 113, 119 к базовой станции 117 системы сотовой связи; периферийные устройства предполагают наличие блока 105, 203 сопряжения абонента радиотелефона 113, 119, а также периферийных устройств, подключенных с внешней стороны к радиотелефону, т.е. комплекта 109 оборудования ручного пользования, факсимильного аппарата 107, или аналогичного периферийного устройства 511.

Как упомянуто выше, цикл 601 работы шины данных в предпочтительном варианте осуществления изобретения составляет 750 микросекунд, при этом, на каждый цикл 601 приходится шесть временных интервалов, а на каждый временной интервал - 48 двоичных информационных разрядов, поэтому пропускная способность информационных разрядов согласно настоящему изобретению составляет 384000 бит/сек. Если рассматривать неинформационные разряды, то общая пропускная способность будет определяться 64-мя двоичными разрядами за каждый временной интервал, и в этом случае, настоящее изобретение имеет общую пропускную способность, равную 512000 бит/сек. В любом случае пропускная способность является важным показателем, поскольку она намного больше, чем у известных шин данных, находивших применение в известных радиотелефонах сотовой связи. Эта пропускная способность необходима для того, чтобы периферийные устройства, такие как комплект оборудования ручного пользования для мобильных радиотелефонов, могли содержать устройства для преобразования в цифровую форму (кодекдирующее устройство "кодек" 213), а устройство 211 передачи данных могло передавать эту дискретизированную информацию к главному процессору 205 радиотелефона достаточно быстро для обработки и хранения без потерь информации дискретизированного аналогового речевого сообщения.

Для согласования приема и обработки информационных сигналов по звену радиочастотной связи между базовой станцией 117 и радиотелефоном 113, 119 и от блока 105 сопряжения абонента радиотелефона шина данных используется в компоновке радиотелефона, как показано на фиг. 2. В этой архитектуре аналоговые речевые сообщения могут вводиться в микрофон 209, далее обрабатываться как аналоговый сигнал схемой управления 221 речевыми сигналами радиотелефона перед тем, как преобразовать их с помощью кодера-декодера 213, обеспечивающего цифро-аналоговое и аналого-цифровое преобразование речи или других аналоговых сигналов. Кодек 213 преобразует принятый сигнал аналогового речевого сообщения в поток двоичных разрядов и может быть использован для обратного преобразования хранимых в памяти двоичных разрядов в точную копию первичных аналоговых сигналов, таких как синтезированные речевые сигналы.

После того как кодек 213 преобразовал аналоговые сигналы в цифровые сообщения, он передает затем их в устройство 211 передачи данных, где дискретизированное в аналоговое сообщение, последовательно сдвигается бит за битом в 64-разрядном регистре внутри устройства передачи данных. В случае, если кодек 213 является комбинированным кодеком, шесть 8-ми разрядных циклов, как показано на фиг. 6, последовательно сдвигаются в 64-х разрядном регистре (только 48 двоичных разрядов являются информационными, другие 16 двоичных разрядов являются битами управления для временного интервала) в устройстве передачи данных, приходя из кодекса 213. В случае линейного кодека, который берет большие отсчеты и не сжимает информацию, три 16-разрядных цикла кодека последовательно сдвигаются в 64-х разрядном регистре, как показано на фиг. 6. Способ, описанный в предпочтительном варианте осуществления изобретения, не ограничивается кодеками с этими скоростями преобразования. Если требуется более высокая скорость обработки информации, временной период цикла может быть соответствующим образом укорочен, и кодеки с более высокой скоростью преобразования могли бы использоваться вместо кодеков с компандированием и линейных кодеков. Введение кодека в блок сопряжения 203 абонента (например, микротелефонная трубка мобильного радиотелефона является таким устройством сопряжения абонента) радиотелефона сотовой связи является усовершенствованием по сравнению с предшествующими конструкциями радиотелефона сотовой связи, поскольку это позволяет пропускать информацию со скоростями, которые это усовершенствование обеспечивает, что делает возможным обрабатывать дискретизированные аналоговые речевые сообщения, требующие более высокой скорости обращения (выборки), чем это было возможно с помощью предыдущих шин данных, используемых для подключения блока 203 сопряжения абонента радиотелефона к его главному процессору 205, в результате чего такая шина устраняет необходимость в раздельных аналоговых сигнальных линиях и в соответствующей аппаратуре между собой, в отношении пересылки аналоговых речевых сигналов к блоку обработки радиотелефона сотовой связи от его блока сопряжения 203 абонента. Работа кодека с компандированием на частоте в 8 кГц требует скорости передачи данных равной 64 килобайт в секунду. Эта система, выполненная согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, позволяет выполнить и затем согласовать пять устройств сопряжения абонента (или другие

периферийные устройства, используемые для ввода речевых сообщений в радиотелефон) с такой аппаратурой передачи данных. Кроме того, поскольку система позволяет преобразовывать все аналоговые речевые сообщения в цифровую форму и передавать их через шину для цифровых данных, сокращается, тем самым, количество сигнальных линий, требуемых для подключения блока сопряжения абонента (блока комплекта оборудования ручного пользования), принадлежащего радиотелефону сотовой связи, с восемью до четырех линий, что является важным фактором для возможности уменьшения размеров оборудования радиотелефона.

Поток управляющих двоичных разрядов и других двоичных разрядов формата объединяются в 48 разрядов, сдвигаемых в 64-разрядном регистре в целях размещения формата шины данных, как изображено на фиг. 4 для сообщений, передаваемых центральному блоку обработки радиотелефона, функционирующего в качестве устройства управления передачей по шине, от других устройств, которые могут иметь доступ к шине последовательной передачи данных.

Периферийные устройства и устройство управления передачей по шине (центральный процессор радиотелефона), взаимосвязанные через высокоскоростную шину данных, требуют устройств передачи данных 211, 219 для того, чтобы обеспечить передачу собственно информационных разрядов формата цифровых сообщений и дискретизированных аналоговых сообщений по высокоскоростной шине данных, чтобы выделить временные интервалы для передачи по высокоскоростной шине данных, чтобы определить конфликтную ситуацию на высокоскоростной шине данных, чтобы получить сообщения от устройства управления передачей по шине данных. Устройства 211, 219 передачи данных могут использоваться и иметь конфигурацию для работы на стороне устройства управления передачей по шине данных, приданного шине данных, или на стороне периферийного устройства, приданного шине данных. Устройства 211, 219 передачи данных могут служить для приема или передачи сообщений по шине данных и, за счет этого, возможна обработка цифровых сообщений или дискретизированных аналоговых речевых сообщений.

Например, в случае аналоговых речевых сообщений, введенных в периферийное устройство, как, например, в комплект оборудования ручного пользования, устройство 211 передачи данных в периферийном устройстве позволяет радиотелефонной шине данных принимать аналоговое речевое сообщение от периферийного устройства 203, как например от комплекта оборудования ручного пользования, как показано на фиг. 2, после того как аналоговое речевое сообщение было дискретизировано благодаря применению соответствующего средства, такого как кодер-кодирующее устройство (другие типа периферийных устройств могут также использоваться вместе с настоящим изобретением, так, например, фиг. 5 иллюстрирует другое устройство, такое как факсимильную систему 511, которая может передавать информацию через устройство передачи 211 данных). Устройства 211, 219 передачи данных могут, кроме того, передавать дискретизированное аналоговое сообщение к центральному блоку 207 обработки радиотелефона, либо к некоторому другому периферийному устройству, подключенному к высокоскоростной шине данных.

Устройства 211, 219 передачи данных, содержащиеся в периферийных устройствах, обменивающихся сообщениями по высокоскоростной шине данных (либо на стороне устройства управления передачей по шине данных, либо на стороне периферийного устройства шины данных) показаны более детально на фиг. 7, 9 и 10. Устройство передачи данных, как показано на фиг. 7, 9 и 10, является тем же самым устройством, независимо от того, находится ли оно на стороне 219 устройства управления передачей по шине данных, или на стороне 211 периферийного устройства шины данных. Фиг. 7, 9 и 10 изображают различные условия работы, при которых используется настоящее изобретение, и различные операции, осуществляемые устройствами в пределах устройств (аппаратуры) передачи данных 211, 219, зависящих от операций, выполняемых устройством передачи данных, т.е. осуществляется ли это на стороне устройства управления передачей по шине данных либо на стороне периферийного устройства шины данных, или осуществляется ли это для передачи дискретизированных речевых сообщений, либо цифровых сообщений или осуществляется ли это во время запуска работы шины данных, либо после запуска работы шины данных.

Устройство передачи данных обеспечивает механизм формирования 64-х разрядного формата слова, который используется для передачи и приема сообщений цифровой информации и дискретизированных аналоговых речевых сообщений по шине данных. Фиг. 7 представляет собой блок-схему, изображающую механизм, используемый устройством передачи данных, содержащимся в периферийном устройстве для определения конфликтной ситуации на шине данных с другими периферийными устройствами, а также для определения адреса периферийного устройства на высокоскоростной шине данных.

В начале работы высокоскоростной шины данных (запуск) устройство передачи данных каждого периферийного устройства назначает себе адрес, так что оно может обмениваться сообщениями с другими устройствами, подключенными через высокоскоростную шину данных. Из-за того, что более чем одно устройство может быть подключено к высокоскоростной шине данных при запуске, необходимо просчитать конфликтную ситуацию среди и между периферийными устройствами, подсоединяемыми к высокоскоростной шине данных при запуске. Для осуществления этого, полное 64-х разрядное слово, создаваемое устройством передачи данных, используется для определения конфликтной ситуации на шине данных.

В каждом периферийном устройстве при запуске, первые три поля инициализируются до следующих значений (уровней) в области заголовка 903 речевой информации регистра 901 передачи согласно фиг. 9, поле 403 приоритета (фиг. 4) установлено до значения, равного 254, поле 405 выборки регистра выбирает регистр (регистр "C") процессора в устройстве управления передачей по шине данных, который является



таким же, как и регистр 1001 (фиг. 10) микротелефонной трубки (процессора в периферийном устройстве, после 407 адреса источника установлено в ноль посредством устройств 211 передачи данных, потому что никакого адреса не определяется до тех пор, пока не осуществилась процедура запуска для определения соответствующего приоритета, который будет задан периферийным устройствам, которые подключаются к шине данных, а поле 409 информации используется для определения конфликтной ситуации, когда более чем одно периферийное устройство подсоединяется к шине данных.

Если однажды такая конфликтная ситуация на шине данных зафиксирована, периферийное устройство, которое выигрывает доступ к шине, называет себе адрес, равный числу попыток, требуемых для получения доступа к шине данных.

К началу работы высокоскоростной шины данных (запуск) устройство передачи данных каждого периферийного устройства назначает себе адрес таким образом, что оно может обмениваться сообщениями с другими устройствами, подключенными через высокоскоростную шину данных. Так как более чем одно устройство может быть подключено к высокоскоростной шине данных при запуске, необходимо просчитать конфликтную ситуацию среди и между периферийными устройствами, подключаемыми к высокоскоростной шине данных при запуске. Чтобы выполнить это полное 64-х разрядное слово, выдаваемое устройством передачи данных, используется для определения конфликтной ситуации на шине данных.

В каждом периферийном устройстве при запуске первые три поля инициализируются до следующих значений в области заголовка 903 звуковой информации регистра 901 передачи согласно фиг. 9, поле 403 приоритета (фиг. 5) установлено на значение 254, поле 405 выборки регистра выбирает регистр (регистр "C") процессора в устройстве управления передачей по шине данных, который является таким же как и регистр 1001 (фиг. 10) микротелефонной трубки, микропроцессора в периферийном устройстве, поле 407 адреса источника (сообщения) устанавливается на ноль всеми устройствами 211 передачи данных, так как никаких адресов не определяется, пока не осуществилась процедура запуска для определения соответствующего приоритета, который будет задан периферийным устройствам, подключаемым к шине данных, и информационное поле 409 используется для определения конфликтной ситуации на шине данных, если более чем одно периферийное устройство подключено к шине данных. Если однажды такая конфликтная ситуация на шине данных зафиксирована, периферийное устройство, которое получает доступ к шине, назначает себе адрес, равный числу попыток, необходимых для получения доступа к шине данных.

Сейчас опишем процесс, посредством которого устройство управления передачей по шине выбирает поле регистра. Осуществляют определение в отношении того, представлена ли информация из порта микропроцессора. Если да, то регистр адресата информации, генерируемый микропроцессором, используют как значение поля регистра. В предпочтительном варианте осуществления изобретения используют значения 7, 8, 9, C и E. Если информация поступает не из порта микропроцессора, осуществляют определение в отношении того, имеется ли от порта звуковых сигналов информация, представляющая собой дискретизированные речевые сигналы. Если да, то выбирают пункт назначения (адресат информации) для устройства управления передачей по шине, которым становится регистр звуковой информации (регистр "F") согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения. Если речевая информация отсутствует, адресата информации выбирают так, что им становится регистр неактивного режима работы (регистр 0).

Периферийное оборудование выбирает регистр, используя следующий процесс. Осуществляют определение в отношении того, имеется ли информация от порта ввода-вывода микротелефонной трубки или, соответственно, от порта периферийного микропроцессора; если да, то адресат информации для устройства управления передачей по шине данных выбирают так, что им становится Rx-регистр (регистр "C"). Если информации не обнаружено в наличии, осуществляют определение в отношении того, имеется ли дискретизированная звуковая (речевая) информация. Если да, то адресата информации для устройства управления передачей по шине данных выбирают так, что им становится регистр звуковой информации (регистр "F"), если нет, то адресата информации для устройства управления передачей по шине данных выбирают так, что им становится регистр неактивного режима работы (регистр "0").

При запуске устройство передачи 211 данных получает информацию с внешнего, по отношению к нему, устройства, как, например, с электрически стираемого ППЗУ 217, в целях определения конфликтной ситуации на шине данных. Устройство передачи данных передает последовательно эту информацию к своему регистру 705 передачи, где информация форматируется в пределах информационного поля 409 шириной в 48 бит. Электрически стираемое ППЗУ 217 содержит специфическую информацию в отношении периферийного устройства 203, которая позволяет микро-ЭВМ 205 устройства управления передачей по шине данных определять приоритет периферийного устройства по отношению к другим периферийным устройствам, предпринимая попытки обращаться к высокоскоростной шине данных. При запуске счетчик 701 приоритета во всех устройствах передачи 211 данных, пытающихся обратиться к шине, устанавливается в единицу.

Специальная информация, содержащаяся в электрически стираемом ППЗУ 217 внутри периферийного устройства, программируется, в результате чего устройства 211 передачи данных могут (благодаря работе шины данных) сравнивать полученное им от электрически стираемого ППЗУ 217 значение с такой же специфической информацией, хранящейся в электрически стираемых ППЗУ других периферийных устройств, если более чем одно устройство подключено к одному радиотелефону сотовой связи, в результате чего - когда имеет место конфликтная ситуация на шине данных - периферийное устройство с

наибольшим номером значения, хранящимся в его электрически стираемом ППЗУ 217, получит доступ к шине данных. Для осуществления запуска процесса арбитражного (т.е. разрешения конфликтов) на шине данных, информация электрически стираемого ППЗУ передается в регистр 705 передачи устройств 211 передачи данных. Первые три поля (16 бит) инициализируются как предварительно описанные. Затем полное 64-х разрядное слово передается к Tx/Rx-регистру 707. После соответствующего кодирования (посредством Манчестерского кодирующего устройства 709) двоичных разрядов, переданных к Tx/Rx-регистру 707 сдвига, устройство 211 передачи данных производит побитовое сравнение 16-ти разрядного заголовка 411 и 48-разрядного информационного поля посредством элемента "исключающее ИЛИ" в схеме 713 обнаружения конфликтной ситуации с сигналом (с сигналом состояния шины данных), получаемого с выхода Манчестерского кодера 709 (посредством буферных схем) устройства 211 передачи данных, связанного с выходами Манчестерского кодера других устройств передачи данных, пытающихся обратиться к шине данных. Если сигнал состояния шины данных и выход с Манчестерского кодера не совпадают по каждому биту, то выход функции "исключающее ИЛИ" и схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации находится в состоянии логической "1", указывающей на конфликтную ситуацию, возникшую на шине данных, и то устройство передачи данных, которое обнаруживает эту "1", не будет получать доступа к шине данных. Устройство передачи данных, обнаруживающее "1", прекращает свою попытку обратиться к шине данных, в результате чего счетчик приоритета 701 этого устройства увеличивает содержимое на величину равную 1. Все устройства передачи данных, которые не обнаруживают "1", продолжают попытки получить доступ к шине данных, продолжая сдвигать закодированные по Манчестерской схеме информационные биты и биты сигнала состояния шины данных в схему 713 обнаружения конфликтной ситуации до тех пор, пока только одно устройство передачи данных не будет иметь нулевой выход со схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации, это (оставшееся) устройство передачи данных будет получать доступ к шине данных и присваивать себе адрес, равный значению в своем счетчике 701 приоритета, которое равно единице. Другие устройства передачи данных, которые не смогли получить доступ к шине, будут увеличивать содержимое своих счетчиков 701 приоритета на единицу, и та же самая процедура, рассмотренная выше в этом абзаце, будет продолжена до тех пор, пока второе устройство передачи данных не получит доступа к шине данных и не присвоит себе адрес. Процедура запуска повторяется, пока каждое устройство передачи не получит доступа к шине и не присвоит себе адреса. Каждая неудавшаяся попытка обратиться к шине данных приводит к увеличению содержимого счетчика 701 приоритета на единицу, что происходит в каждом периферийном устройстве передачи данных, которому не удается получить доступ к шине данных.

Сейчас будет описан процесс, осуществляемый каждым периферийным устройством. После включения питания, на периферийном устройстве считывается содержимое памяти и адресное число устанавливается на исходную "1". После ожидания запуска временного интервала единственный порядковый номер передается на шину бит за битом, начиная с 64-го бита. По каждому биту осуществляется проверка на конфликтную ситуацию на шине. При обнаружении конфликтной ситуации осуществляется тест состояния поля квитации. Результат условия занятости вызывает возврат процесса на ожидание запуска следующего временного интервала; результат условия незанятости (шины) приводит к увеличению адресного числа на единицу и к возврату на ожидание запуска следующего временного интервала. Если при проверке не обнаруживается конфликтной ситуации, то тестируется состояние поля квитации и загружается упомянутое адресное число для периферийного устройства. Если условие занятости фиксируется из поля квитации, процесс возвращается на ожидание запуска следующего временного интервала.

Фиг. 11 изображает диаграмму побитового тактирования от генератора тактовых импульсов и две восьмибитовые последовательности, которые кодируются по Манчестерской схеме посредством генератора тактовых импульсов. Одна из последовательностей импульсов 1103 является Манчестерским кодом для значения 254, а другая группа импульсов соответствует значению 255. Различие между сериями импульсов выражается в самом младшем разряде.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения обычный Манчестерский кодер 709 используется для кодирования данных, выдаваемых по высокоскоростной шине данных. Выход Манчестерского кодера 709 устройства передачи данных идентичен генератору тактовых импульсов, используемому для получения (формирования) Манчестерского кода, когда информационный бит, взятый в качестве отсчета, является нулем, и с генератора тактовых импульсов поступает инвертированный код, если информационный бит в выбранном (дискретном) интервале отличен от нуля. Выход Манчестерского кодера 709 является одним из двух входов схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации - на вентиле "исключающее ИЛИ".

Другой вход схемы обнаружения 713 конфликтной ситуации образован всеми выходами Манчестерского кодера 709 периферийных устройств, подключенных к радиотелефону сотовой связи посредством их устройств передачи данных через драйвер 715 шины данных и компаратор 711. Полученная таким образом линия входящей связи шины данных образует из всех приданных периферийных устройств конфигурацию выходов Манчестерского кодера, построенную на монтажных элементах "И". Функция "исключающее ИЛИ" реализуется здесь с помощью двух входов, и если информационный бит, закодированный по Манчестерской схеме, соответствует сигналу состояния шины данных, то выходом схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации является нуль, а следующий информационный бит, закодированный по Манчестерской схеме, с регистра Tx/Rx сдвига сдвигается в Манчестерский кодер 709 и затем сравнивается с сигналом состояния шины данных, первоначальное значение информационных битов, хранимых в электрически стираемом ППЗУ 217 является таким, что во

время процедуры запуска периферийное устройство с наибольшим значением, хранимым в его электрически стираемом ППЗУ 217 и последовательно продвигаемым через регистр Tx/Rx 707 сдвига и выдаваемым затем в шину данных, имело результат обнаружения в схеме 713 обнаружения конфликтной ситуации, равный нулю для всех 64 битов, в результате чего это устройство будет получать первым доступ к шине данных.

Фиг. 12 показывает на временной диаграмме выходы схем 713 обнаружения конфликтной ситуации для двух устройств передачи данных, которые "состязаются" за обладание шиной данных, причем эти выходы имеют значения 254 и 255, являющихся выходным сигналом с их соответствующих Манчестерских кодеров 709. После получения доступа к шине данных устройство передачи данных, побеждающее за ее обладание, будет передавать информацию в виде своего 64-х разрядного слова к устройству 205 управления передачей по шине через устройство 219 передачи данных, принадлежащего к упомянутому устройству управления передачей по шине. Если выходным сигналом схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации является единица, то это означает, что была обнаружена конфликтная ситуация и устройство передачи данных вышло из процесса распознавания конфликта на шине данных, в результате чего устройство передачи данных не может получить доступа к этой шине данных. То устройство передачи данных, которое "выходит" из процесса распознавания конфликта на шине во время процедуры запуска, увеличивает, таким образом, затем содержимое своего счетчика 701 приоритета и не будет пытаться получить доступ к шине данных до следующего временного интервала. Таким образом, каждое устройство передачи данных 211, которому не удается получить доступ к шине данных во время какого-либо одного временного интервала в течение процедуры запуска, увеличивает содержимое своего счетчика 701 приоритета. Первому устройству передачи данных, получающему доступ к шине данных, задается адрес, соответствующий значению "1", когда оно получает окончательно доступ к шине. Этот адрес используется в его адресном поле 407 посредством устройства всякий раз, когда передает оно данные или пытается передать данные на время его работы на высокоскоростной шине данных. Это адресное значение является также величиной, хранимой в адресном поле 311 адресата информации для сообщений исходящей связи, которые оно принимает. Когда устройство 211 передачи данных получает доступ к шине данных, это устройство передает нуль для адреса в его адресном поле 407 источника (сообщений) к регистру 1001 центрального процессора радиотелефона, как показано на фиг. 10 в регистр "С" в устройстве передачи данных, приданного устройству управления передачей по шине данных радиотелефона. Последним является информация в 48-ми разрядном информационном поле, сформированного в электрически стираемом ППЗУ 217 периферийного устройства. Центральный процессор 205 в радиотелефоне 113 использует эту информацию для присваивания временного интервала устройству 211 передачи данных. Центральный процессор радиотелефона (устройство управления передачей по шине данных) 205 распределяет выделенные временные интервалы в пределах каждого цикла 601 для периферийных устройств (для передачи дискретизированных речевых сообщений к кодеру 223 речевых сигналов), которые принимают аналоговые речевые сообщения в качестве входной информации, например, для комплекта 109 оборудования ручного пользования для мобильного радиотелефона 113 или блока портативного радиотелефона, содержащего микрофонный вход 209. Аналоговые речевые сообщения подвергаются, при этом, дискретизации посредством кодера 213.

Устройству передачи данных, которым не удается получить доступ во время любого характерного конфликта на шине в течение процедуры запуска, пытаются снова осуществить запуск с помощью счетчика 701 приоритета, содержимому которого дается приращение на единицу. В свою очередь, устройства передачи данных, пытающиеся получить доступ к шине данных, прерывают конфликтную ситуацию на шине, за счет осуществления побитового сравнения между выходными сигналами соответствующего Манчестерского кодера 709 и сигналом состояния шины данных на схеме 713 обнаружения конфликтной ситуации. Устройство 211 передачи данных периферийного устройства, которому не удается получить доступ к шине данных, останавливает попытку доступа к шине, когда выход кодированного по Манчестерской схеме бита не соответствует сигналу состояния шины данных на основе функции "исключающее ИЛИ" схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации. Фиг. 12 показывает состояние на выходе схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации, когда конфликтная ситуация обнаружена в восьмом бите, передаваемом в виде значения "1" со схемы 713, обнаружения конфликтной ситуации. Соответственно, второе устройство передачи данных, получающее доступ к шине данных, присваивает себе значение равное двум, для своего адреса на шине. Снова 48-разрядное информационное поле передается к устройству 205 управления передачей по шине данных (к центральному процессору радиотелефона), и если периферийное устройство, содержащее это устройство передачи данных, является периферийным устройством для ввода аналогового речевого сообщения, например, комплектом 102 оборудования ручного пользования, то выделенный временной интервал будет распределяться в каждом цикле 601 так, что устройство 211 передачи данных сможет передавать к устройству 205 управления передачей по шине. В предпочтительном варианте осуществления изобретения имеется максимально пять таких временных интервалов, которые могут быть приданы периферийным устройствам для ввода речевого сообщения, например, комплектам 109 оборудования ручного пользования для мобильных радиотелефонов 113. Шестой временной интервал является интервалом общего пользования, который используется для передачи сообщений неречевой цифровой информации (цифровых данных) и управляющих сообщений для шины данных.

Эта процедура запуска, упомянутая выше, продолжается до тех пор, пока все из устройств, пытающихся получить доступ к шине данных, не получили доступа к ней; не присвоили себе сами адреса; и не передали специфичной информации периферийного устройства, используемой для установки

приоритета доступа к шине данных (посредством которой центральный радиопроцессор может назначать выделенные временные интервалы) на время продолжительности работы шины данных, в устройство 205 управления передачей по шине данных. Регистр 705 передачи служит в качестве буфера в течение процедуры запуска, так что в том случае, когда информационные биты в регистре Tx/Rx 707 сдвига уже более не являются достаточными для следующей попытки получить доступ к шине данных, посредством устройства 211 передачи данных, которому ранее не удавалось получить доступ, информационные биты могут сдвигаться в регистре 707 Tx/Rx сдвига, поступая в него из регистра 705 передачи.

Во время обычной работы и при выполнении процедуры запуска устройство 205 управления передачей по шине управляет потоком сообщений цифровой информации. Это устройство 205 управления передачей по шине не будет управлять потоком дискретизированных аналоговых сообщений. Дискретизированные речевые сообщения маршрутизируются для обработки к кодеру 223 речевой информации. Кодер 223 речевой информации используется для управления функциями звуковых сигналов посредством функции 231 управления звуком. Сообщения цифровой информации маршрутизируются для обработки к устройству 205 управления передачей по шине. Так как дискретизированные речевые сообщения фактически не обрабатываются устройством управления передачей по шине, это устройство 205 управления, имеющее под своим управлением кодер 223 речевой информации, позволяет поэтому сообщениям, предназначенным для кодера, быть переданными без "задержки" (без остановки и запуска передачи к кодеру 223 речевой информации для некоторой переменной временной последовательности) дискретизированных речевых сообщений. Сообщения цифровой информации, которые должны обрабатываться устройством 205 управления передачей по шине, могут удерживаться до тех пор, пока устройство 205 управления передачей по шине не занято обработкой сообщений. Устройство 205 управления передачей по шине, удерживает эти сообщения посредством передачи поля 305 квитирования с значением, равным "1". Когда устройство 205 управления передачей по шине не занято обработкой сообщений, оно выдает поле 305 квитирования со значением, равным нулю, а периферийные устройства, желающие передать сообщения, которые подлежат обработке устройством управления передачей по шине, смогут затем попытаться обратиться к этому устройству управления.

После того как были присвоены адреса всем устройствам передачи данных, пытающимся обратиться к шине данных, устройство 205 управления передачей по шине и кодер 223 речевой информации могут обмениваться сообщениями с периферийными устройствами через шину данных радиотелефона. При обычной работе клавишные механизмы устройства передачи данных, когда оно собирается передать информацию к другому устройству передачи данных, подключенному к первому через шину данных, показаны на фиг. 9.

Устройство 211 передачи данных в пределах каждого периферийного устройства может обрабатывать либо сигналы цифровой информации, либо дискретизированные аналоговые сигналы, причем дискретизированные аналоговые речевые сообщения являются особенно важными в случае использования радиотелефона сотовой связи. В предпочтительном варианте осуществления изобретения информация, переданная в поле 403 приоритета периферийного устройства 203, вводящего дискретизированные аналоговые речевые сообщения и радиотелефон 113 через шину данных, является такой, что устройство 211 передачи данных периферийного устройства 203 будет обычно в состоянии обращаться к шине данных на, по меньшей мере, одном временном интервале 603 во время каждого цикла 601 работы шины данных. Поскольку дискретизированные аналоговые речевые сообщения не являются потоком, управляемым устройством 205 управления передачей по шине и, кроме того, это устройство 205 вследствие информации (первоначально хранимой в электрически стираемом ПЗУ 217), передаваемой к устройству 205 от отдельного периферийного устройства 203 (которое вводит дискретизированные аналоговые речевые сообщения) во время процедуры запуска, выделяет по меньшей мере один временной интервал 603 каждому из таких периферийных устройств 801, показанных на фиг. 8, во время каждого цикла 601, максимум для пяти выделенных временных интервалов согласно настоящему изобретению. Временные интервалы, которые не выделяются периферийным устройствам, вводящим аналоговые сообщения, разбиваются по способу временного мультиплексирования, посредством управляющих сообщений 803 шины данных, передаваемых от устройства управления 205 передачей по шине к периферийным устройствам для управления потоком информации на шине данных и посредством сообщений, передаваемых к и от периферийных устройств 805, которые не выделяли временных интервалов.

Шина данных управляет доступом к ней для сообщений, которыми являются недискретизированные речевые сообщения, передавая информацию заголовка 411 исходящей связи в каждом временном интервале с информацией для синхронизации временных интервалов и устанавливая или сбрасывая (очищая) поле 305 битов квитации, давая посредством этого периферийным устройствам разрешение передавать (или удерживать) такие сообщения на шине данных. Каждое устройство 211 передачи данных имеет конкретный (соответствующий) адрес, который, как упомянуто выше, был определен во время процедуры запуска согласно соответствующей информации, находящейся в электрически стираемом ПЗУ 217, разрешающим конфликт на шине во время запуска.

Если периферийным устройством является такое, которое принимает аналоговые речевые сообщения на свой вход, например, микротелефонная трубка 109 для мобильного радиотелефона сотовой связи или блок сопряжения абонента портативного радиотелефона, то устройство передачи 211 данных назначает само себе приоритет относительно других периферийных устройств, обеспечивая тем самым, чтобы это периферийное устройство имело доступ относительно временного интервала во время каждого цикла 601 шины данных, так чтобы оно могло посылать информацию к речевому кодеру 223. Для периферийных

устройств 203, используемых для ввода аналоговых речевых сообщений, это осуществляется посредством записи поля 403 приоритета со значением 254 в восьми битах, приданных полю 403 приоритета, помещенному в 64-х разрядное слово, сформированное устройством 211 передачи данных.

В процессе управления потоками (информации) сообщения данных передаются к микропроцессору устройства управления передачей по шине, только когда состояние поля квитации указывает на условие незанятости. Однако речевые сообщения не подвергаются управлению в зависимости от состояния поля квитации. Поскольку речевое сообщение не задерживается, улучшается обработка речевого сообщения в реальном масштабе времени, так как это речевое сообщение направляется к речевому кодеру без задержек. При работе устройство передачи данных для периферийного устройства ожидает запуска временного интервала исходящей связи. Осуществляется определение в отношении того, следует ли передавать речевое сообщение или сообщение в виде данных. Если таковым является речевое сообщение, то информация дискретизированного речевого сообщения посылается на шину DSC к регистру звуковой информации, и процесс возвращается на ожидание другого временного интервала исходящей связи. Однако если в результате определения установлено, что следует передавать сообщение в виде данных, то осуществляется определение состояния поля квитации (Ack). Если это поле квитации указывает на условие незанятости (Ack=0), то данные посылаются к микропроцессору 205 устройства управления передачей по шине. Если поле квитации указывает на состояние занятости, то процесс ожидает другого временного интервала исходящей связи и задерживает передачу сообщения данных до тех пор, пока поле квитации не укажет на состояние незанятости.

В случае противоположного направления передачи, периферийное устройство принимает сообщения, направляемые к нему от шины данных. Как описано в следующем процессе, входящее сообщение декодируется и осуществляется определение в отношении того, принимались ли данные или речевое сообщение. Если принятым сообщением является сообщение в виде данных, то данные маршрутизируются к выбранному регистру, идентифицированному в сообщении исходящей связи.

Сейчас будет описано управление потоком сообщений, принимаемых и передаваемых от устройства управления передачей по шине. Устройство управления передачей по шине принимает сообщение от периферийного устройства и декодирует его. Снова осуществляется определение в отношении того, принималось ли сообщение в виде данных или речевое сообщение. Если таковым было речевое сообщение, то оно маршрутизируется к регистру звуковой информации. Если принятым сообщением было сообщение в виде данных, то определяется состояние поля квитации, и если это поле квитации указывает на состояние незанятости (Ack=0), то данные маршрутизируются к микропроцессору. В ином случае, принятые данные игнорируются занятым микропроцессором, и процесс возвращается на ожидание следующего принятого сообщения.

Передача от устройства управления следует за процессом управления потоком (информации). Процесс ожидает запуска временного интервала и определяет, является ли подлежащее передаче сообщение сообщением в виде данных или речевым сообщением. Если им является речевое сообщение, то дискретизированное речевое сообщение посылается к регистру звуковой информации соответствующего периферийного устройства. Если это сообщение представляет собой данные, то они передаются к конкретному периферийному устройству.

Согласно фиг. 9, которая показывает тракт прохождения сообщений, передаваемых через устройство передачи данных во время работы, после процедуры запуска, все дискретизированные аналоговые речевые сообщения, которые возникают, например, на входе микрофона 209 к микротелефонной трубке 203 радиотелефона и последовательно дискретизируются кодером 213 - как в предпочтительном варианте осуществления - поступают в устройство 211 передачи данных в регистр 901 передачи, где биты данных последовательно сдвигаются в 48-ми разрядном регистре Tx 705, а заголовок 903 звуковой информации добавляется для формирования 64-х разрядного слова, используемого на шине данных. Поле приоритета содержит значение "254". Все дискретизированные аналоговые речевые послыки обрабатываются таким же образом, посредством регистра 705 передачи. Информационные биты 905, содержащие биты дискретизированного аналогового речевого сообщения, загружаются затем параллельно в тристабильный буфер 907. При этом, внутренний тракт передачи устройства 211 передачи данных управляет пропусканием тристабильного буфера 907 к конечному выходному регистру, т.е. регистру 707 сдвига Tx/Rx. С него 43 информационных разрядов (плюс двоичные разряды заголовка 903 звуковой информации) последовательно передаются к Манчестерскому кодеру 709, а затем выдаются на шину данных, как описано в процедуре запуска. В случае периферийных устройств, используемых для ввода аналоговых речевых сообщений в радиотелефон (таких как микротелефонная трубка 109), величина приоритета в поле 403 приоритета является такой, чтобы устройство обычно получало шину через любое другое периферийное устройство, пытающееся обратиться к шине. Кроме того, поскольку это устройство является устройством для ввода речи, устройство управления 205 передачей по шине синхронизирует периферийное устройство 211 относительно выделенного временного интервала, так чтобы не возникал никакой конфликт на шине с другим периферийным устройством для ввода речевого сообщения, и если все же возникает конфликтная ситуация на шине с другим периферийным устройством для неречевых сообщений, то высокое значение приоритета, равное 254, способствует, обычно, тому, что устройство для ввода речи "выигрывает" определение по конфликту на шине (получает доступ к шине данных для передачи своего сообщения). 16-ти разрядный заголовок 901 звуковой информации, содержащий поле 403 приоритета со значением 254 для речевого устройства, такого, как микротелефонная трубка 109 для мобильного радиотелефона 113 сотовой связи, маршрутизируется к мультиплексору 911 заголовка, затем тристабильный буфер 907, где 16-ти разрядный заголовок с 48-ми разрядным информационным полем

хранится до тех пор, пока шина внутреннего тракта передачи устройства 211 передачи данных не пропустит 64-х разрядное слово в регистр 707 Tx/Rx сдвига. Дополнительно к полю 403 приоритета со значением 254 мультиплексор 911 заголовка загружает поле 405 выборки регистра значением "F", так чтобы дискретизированные аналоговые сообщения маршрутизировались к регистру 1007 приема звуковой информации в устройстве передачи данных согласно фиг. 10, который принимает сообщение. Этот регистр 1007 может быть размещен в устройстве передачи данных, используемого для передачи информации в центральный блок 207 обработки устройства 205 управления передачей или в устройство 211 передачи данных периферийного устройства, которое может принимать дискретизированные речевые сообщения от центрального блока 207 обработки радиотелефона. Последнее поле, загружаемое мультиплексором заголовка, является полем адреса 407 источника (сообщения), которое было определено во время процедуры запуска и которое хранится в регистре 901 управления, из которого оно загружается в мультиплексор 911 заголовка. Из регистра 707 Tx/Rx сдвига 64 двоичных разряда пересылаются последовательно к Манчестерскому кодеру 709, а затем выдаются на шину данных и к схеме 713 обнаружения конфликтной ситуации. В случае устройства для ввода речи, например микротелефонной трубки 109 для мобильного радиотелефона сотовой связи, биты, возникающие в заголовке 901 звуковой информации, маршрутизируются посредством мультиплексора 911 заголовка и тристабильного буфера 907 без модификации, а затем к регистру 707 сдвига (Tx/Rx) и после этого к Манчестерскому кодеру 709. С Манчестерского кодера 709 биты поля 403 приоритета затем сдвигаются последовательно на шину данных и схеме 713, как во время процедуры запуска. Выход 16-ти разрядного слова заголовка сравнивается по битам, как во время процедуры запуска. Выход Манчестерского кодера 709 является одним из входов схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации, а другой вход представляет сигнал состояния шины данных, как во время процедуры запуска. Таким образом, величина приоритета, равная 254, которая была присвоена дискретизированному аналоговому речевому сообщению посредством заголовка 901 звуковой информации и которая создает поле 403 приоритета дискретизированного аналогового речевого сообщения, передается последовательно к шине данных и схеме 713 обнаружения конфликтной ситуации. Как и во время процедуры запуска, схема 713 обнаружения конфликтной ситуации осуществляет побитовое сравнение выхода Манчестерского кодера 709 и сигнала состояния шины данных. Поле 403 приоритета является первой частью 16-ти разрядного слова заголовка, которая сравнивается посредством использования функции "исключающее ИЛИ" внутри схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации. В случае устройства ввода речи поле 403 приоритета имеет значение, равное 254. Вследствие механизма работы, используемого схемой 713 обнаружения конфликтной ситуации, Манчестерским кодером 709 и средствами, применяемыми для создания сигнала состояния шины данных, периферийное устройство с наибольшим значением в его поле 403 приоритета, получает доступ к шине данных, когда имеется конфликтная ситуация на шине. Во время побитового сравнения периферийное устройство, не имеющее максимальное значение в своем поле 403 приоритета, обнаруживает в отдельном бите конфликтную ситуацию и прекращает попытку обратиться к шине данных. Подобно процедуре, описанной во время запуска (за исключением лишь того, что часть заголовка 411 временного интервала используется для определения конфликта на шине, происходящего от самого старшего двоичного разряда). периферийное устройство с наибольшим значением в его поле 403 приоритета получает доступ к шине данных. Если поля приоритета равны, то поля 405 выборки регистра и поля 407 адреса источника обрабатываются посредством побитового сравнения для определения конфликта на шине данных, как во время процедуры запуска. В случае устройства для ввода речи оно "выигрывает" обычно процесс, связанный с определением шины данных по первым 8 разрядам побитового сравнения (поле приоритета 403), так как значение 254 поля приоритета 403 обычно больше, чем другие значения, которые могут храниться в поле приоритета, за исключением одного значения (255). Это сообщение имеет соответственно приоритет над всеми сообщениями, стремящимися к распределению занятия шины с более низким приоритетом, меньшим чем 254.

Как показано на фиг. 9, поле 403 приоритета, отличное от значения 254, присваиваемого дискретизированным аналоговым речевым сообщениям в заголовке 903 звуковой информации, присваивается другому типу сообщений, которые не маршрутизируются через регистр 705 передачи. Эти другие типы сообщений являются сообщениями цифровой информации, маршрутизируемые в устройство передачи данных 211 на буфере 915 ввода/вывода, т.е. сообщения по одному биту. Два типа данных пропускаются через этот буфер 915 ввода/вывода: одним из них являются данные, которые не требуют высокоскоростного квантования в реальном времени дискретизированных аналоговых речевых сообщений, этот тип сообщений маршрутизируется с начальным значением приоритета в поле 403 приоритета, равным единице; другим типом являются сообщения в виде данных, которые требуют значения приоритета, равного 255, т.е. большего, чем у дискретизированных аналоговых речевых сообщений (254) - для сообщений наибольшего приоритета.

Например, сообщения более низкого приоритета (величина поля приоритета меньше, чем 254) могут включать в себя информационные биты, введенные последовательно с клавиатуры 215 переносного радиотелефона сотовой связи или с клавиатуры 215 микротелефонной трубки мобильного радиотелефона сотовой связи, или цифровые данные, возникающие от факсимильного аппарата 107, который требует временного сегментирования и форматирования цикла 601 для высокоскоростной шины данных с таким расчетом, чтобы сообщения могли передаваться к главному блоку 207 обработки радиотелефона без высокоскоростного квантования, необходимого для дискретизированных аналоговых сообщений. Устройство передачи данных 211, согласно изобретению, может быть размещено в периферийных устройствах, например, в факсимильном аппарате, микротелефонной трубке 109 мобильного

радиотелефона сотовой связи, блоке 203 сопряжения абонента переносного или мобильного радиотелефонов сотовой связи или в других устройствах, которые могут быть подключены к главному блоку 207 обработки радиотелефона сотовой связи, так чтобы информация могла передаваться радиотелефоном 113 сетевой связи через систему сотовой связи.

В случае информации с клавиатуры 215 (контур маршрута передачи данных приспособлен здесь для другой информации, которая не требует более высокого приоритета дискретизированных аналоговых речевых сообщений) выборка с клавиатуры принимается в виде отдельного байта информации на буфер 915 ввода/вывода. Эти данные проверяются в отношении того, правильно ли произошло нажатие на клавишу, и они встраиваются в 33-х разрядное слово в функции 917 регистра без дребезга контактов клавиатуры, в котором 33-й бит является индикатором рычажного переключателя, указывающим, находится ли микротелефонная трубка радиотелефона на своей рычажной подставке или нет. Функция 917 регистра сравнивает байт от нажатия выбранной клавиши, передаваемый от буфера 915 ввода-вывода, с предшествующей выборкой, и после сравнения нескольких последовательных выборок для контроля того, правильно ли произошла информация о нажатии на клавишу, форматируется в 33-х разрядное слово и передается параллельно на регистр 707 Tx/Rx сдвига в виде 48-разрядного слова в битах поля данных через тристабильный буфер 907, при этом дополнительные 15 двоичных разрядов в 48-разрядном поле данных конфигурируются как недействительные. К 48-разрядному информационному полю, образованному в функции 911 мультиплексора заголовка, присоединяются поля 407 адреса источника и поля 405 выборки регистра вместе с полем приоритета.

В случае полей в виде данных для сообщений из цифровых данных с приоритетом ниже чем 254, созданном в функции 917 регистра без дребезга контактов клавиатуры, поле 405 выборки регистра содержит адрес регистра 1001 микротелефонной трубки (микропроцессора), см. фиг. 10 (регистр "C") в устройстве передачи данных, подключенного к центральному блоку 207 обработки радиотелефона, из которого процессор 205 устройства управления передачей по шине извлекает данные, посылаемые к нему по шине данных. Поле 407 адреса источника, как определено во время процедуры запуска, является в последствии постоянным в указанной функции 917 регистра без дребезга контактов клавиатуры и содержит адрес, определенный во время запуска в 4-х разрядном поле 407 адреса источника. Поле 407 адреса источника и поле 405 выборки регистра передается к мультиплексору 911 заголовка, а 48-разрядное информационное поле передается в тристабильный буфер 907. Значение приоритета, устанавливаемое на 1, в качестве начального значения в счетчике 701 приоритета, присоединяется в поле 403 приоритета для создания 16-ти разрядного заголовка 64-х разрядного слова шины данных в мультиплексоре 911 заголовка, и после того, как поле 403 приоритета добавляется к 16-ти разрядному заголовку, полный 16-ти разрядный заголовок передается затем в тристабильный буфер 907 из мультиплексора 911 заголовка в параллельной форме, где он объединяется в 64-х разрядное слово. Полное 64-х разрядное слово последовательно пересылается в регистр 707 Tx/Rx сдвига. После того как 64-х разрядное слово находится в упомянутом регистре 707 сдвига, устройство передачи данных пытается сдвинуть слово на шину данных в следующем подходящем временном интервале, которым является временной интервал 803 или 805 общего пользования, но не временной интервал 801, предназначенный для устройства ввода речи. В случае сообщений цифровой информации с приоритетом, меньшим значения дискретизированного аналогового речевого сообщения (254), например, в случае информации о нажатии на клавиши клавиатуры, устройство передачи 211 данных пытается получить доступ к высокоскоростной шине данных на каждом временном интервале. Механизм получения доступа подобен тому, который используется в процедуре запуска, выходной сигнал Манчестерского кодера 709 сравнивается с сигналом состояния шины данных (обработка от самого старшего к самому младшему разряду заголовка 411) для 16-ти разрядного заголовка для того, чтобы определить, имеется ли конфликтная ситуация на шине данных, и если схема 713 обнаружения конфликтной ситуации обнаруживает конфликт, то устройство 211 передачи данных останавливает попытки обратиться к шине данных. Что касается других вариантов конфликтной ситуации на шине, как упомянуто выше, осуществляется побитовое сравнение посредством устройства передачи данных каждого периферийного устройства, пытающегося получить доступ к шине данных.

Когда устройство передачи данных покидает конфликтную ситуацию на шине в пользу другого устройства передачи данных, выходной сигнал схемы 713 обнаружения конфликтной ситуации направляется к внутреннему арбитру 923 конфликтов на шине в устройстве 211 передачи данных, которое затем увеличивает величину поля 403 приоритета устройства передачи данных на величину, равную единице. Внутренний арбитр 923 конфликтов на шине посылает сигнал тактирования в счетчик 701 приоритета для того, чтобы задать приращение величине поля 403 приоритета на единицу. Начальное значение в счетчике 701 приоритета равно единице в начале попытки доступа к шине со стороны устройства передачи данных. После неудавшейся единственной попытки счетчик 701 приоритета имеет значение, равное двум, которое загружается в мультиплексор 911 заголовка в качестве поля 403 приоритета из счетчика 701 приоритета в следующий момент, когда устройство 211 передачи данных пытается получить доступ к шине данных. Следующая попытка происходит тогда, когда следующий временной интервал становится доступным. Повторяющимся образом эта процедура продолжается до тех пор, пока только одно устройство передачи данных не останется пытающимся обратиться к высокоскоростной шине данных, это оставшееся устройство передачи данных получает доступ к шине данных. После того как конкретное устройство передачи данных получает доступ к высокоскоростной шине данных, внутренний арбитр 923 конфликтов на шине устанавливает счетчик 701 приоритета устройства передачи данных в исходное состояние, которое получает доступ к наименьшему значению, т.е. единице.

Устройство передачи данных, которое не смогло получить доступ, будет снова обращаться к шине данных, когда следующий временной интервал станет доступным. И опять, если более чем одно устройство передачи данных пытается получить доступ к шине данных, то конфликт на шине определяется, как было рассмотрено выше, здесь происходит побитовое сравнение выходов Манчестерского кодера 709 с сигналом состояния шины данных (после того как сигнал прошел через компаратор для обеспечения того, что соответствующий цифровой сигнал является допустимым) через схему 713 обнаружения конфликтной ситуации для определения конфликта на шине. Как упомянуто выше, в случае, когда значение приоритета меньше 254, при котором выход Манчестерского кодера 709 не соответствует сигналу состояния, шина данных распознается конфликтная ситуация, и отдельное устройство передачи данных, которое обнаруживает конфликт на шине, задает приращение своему счетчику 701 приоритета и ожидает другого временного интервала для того, чтобы попытаться совершить обращение к шине данных.

Как упомянуто выше, имеется тип сообщения цифровой информации, которым присвоено значение приоритета, превышающее значение 254, присвоенное дискретизированным аналоговым речевым сообщениям. Этот тип сообщения цифровой информации (высокоскоростное сообщение) является также входным по отношению к буферу 915 ввода/вывода устройства передачи данных. Это высокоскоростное сообщение требует более быстрого доступа к шине, чем любая другая информация, передаваемая устройством 211 передачи данных. Маршрут передачи для этих данных является таким, как это описано для данных, которые начинают с значения 001 приоритета в счетчике 701 приоритета, за исключением того, что данные высокого приоритета начинаются с значения приоритета, равного 255, загруженного в счетчик 701 приоритета. После того как поле 409 данных, поле 405 выборки регистра и поле 407 адреса источника объединяются в функции 917 регистра без дребезга контактов клавиатуры, поле 409 данных передается параллельно в буфер 907 с тремя устойчивыми состояниями, а поле 405 выборки регистра и поле 407 адреса источника посылаются в мультиплексор 911 заголовка, где счетчик 701 приоритета загружает значение 255 в биты поля 403 приоритета. Когда поле 403 приоритета, поле 405 выборки регистра и поле 407 адреса источника загружаются в мультиплексор 911 заголовка, 16 битов передаются в тристабильный буфер 907. Тогда как 48-ми разрядное информационное поле, так и 16-ти разрядное поле заголовка находятся в тристабильном буфере, 64-х разрядное поле сдвигается параллельно в регистр 707 Tx/Rx сдвига. Для этого, когда появляется удобная возможность доступа к следующему временному интервалу, устройство передачи данных пытается обратиться к шине данных. Во время побитового сравнения поля 403 приоритета, устройство передачи данных со значением 255, хранимым в его поле 403 приоритета, получает доступ к шине данных следующий доступный временной интервал, если не имеется другого устройства передачи данных с одинаковым значением в его поле 403 приоритета, в этом случае конфликт на шине определяется последующими битами в 16-ти разрядном заголовке, как это описывалось выше: последующие биты 16-ти разрядного слова заголовка, кодируемого по Манчестерской схеме, сравниваются по битам (с самого старшего разряда до самого младшего) с сигналом состояния шины данных для распознавания конфликта на шине. Как упоминалось ранее, каждый бит 16-ти разрядного слова заголовка, которое устройство передачи данных имеет в регистре 707 Tx/Rx сдвига, сдвигается в Манчестерском кодере 709 и устройство передачи данных определяет, если в какой-либо момент возникла конфликтная ситуация на шине. Если конфликтная ситуация была обнаружена на любых из битов заголовка, сообщение с приоритетным значением, равным 255, не будет получать доступа к шине, и оно будет ожидать следующего временного интервала, когда оно пытается обратиться к шине данных со значением 255, загруженным в его поле 403 приоритета.

Таким образом, для устройства передачи данных, которое пытается передавать данные по высокоскоростной шине данных, имеются по меньшей мере три уровня приоритетов, которые это устройство передачи данных может загружать в свое поле 403 приоритета, чтобы попытаться получить доступ к шине данных. Этими уровнями являются следующие: уровень приоритета с величиной 255 для высокоскоростных сообщений, который позволяет устройству передачи данных выдавать сообщение на следующем доступном временном интервале независимо от того, выделен ли ему следующий доступный временной интервал или нет, уровень приоритета со значением 254 для дискретизированных аналоговых речевых сообщений, который позволяет выбирать эти сообщения реального масштаба времени и передавать к центральному блоку 207 обработки радиотелефона 113 в временном интервале сообщения, выделенном ему в каждом цикле 601 посредством устройства управления передачей по шине (центральный блок 207 обработки радиотелефона содержит устройство 205 управления передачей по шине для радиотелефона; устройства памяти, такие как ОЗУ 229, ПЗУ 227 и электрически стираемое ППЗУ 225; процессор речевого кодера 223 для дискретизированных аналоговых сообщений), и, наконец, уровень приоритета, меньший чем 254, который позволяет сообщениям с меньшими требованиями по квантованию, чем у речевых сообщений реального масштаба времени, вводиться в буфер 915 ввода/вывода и передаваться в течение временного интервала общего пользования, принадлежащего к циклу 601 работы шины данных.

Устройство передачи 211 данных позволяет также принимать данные, передаваемые к нему через шину данных. Это же самое устройство передачи данных может использоваться для приема сообщений в качестве либо устройства 219 передачи данных на стороне устройства управления передачей по шине, либо в качестве периферийного устройства 211 со стороны шины данных. (на стороне периферии устройство 211 передачи данных может использоваться для пересылки цифровых сообщений к таким устройствам, как дисплей 233 для радиотелефона 113). Блок-схема средств, используемых для реализации этого, показана на фиг. 10. Данные обрабатываются последовательно с помощью компаратора 1003, затем декодируются в Манчестерском декодере 1005 и затем последовательно сдвигаются в



регистре 707 Tx/Rx сдвига. Манчестерский декодер 1005 хорошо известен в данной области техники и служит для восстановления бит информации, передаваемых из регистра 707 сдвига и кодируемых по Манчестерской схеме для передачи по шине данных к принимающему устройству передачи данных.

Например, в случае, когда устройство передачи данных используется устройством 205 управления передачей по шине, принадлежащим радиотелефону, для приема данных из периферийных устройств, данные, декодируемые по Манчестерской схеме, сдвигаются в регистре 707 сдвига, и после, того как первые 16 бит декодируются, устройство 219 передачи данных будет в состоянии определить, для какого из адресуемых регистров устройства 219 передачи данных предназначены эти данные. Это осуществляется считыванием поля 219 выборки входящего сообщения с использованием декодера 1011 выборки регистра. Здесь имеется три основных регистра, которые могут адресоваться другими устройствами передачи данных: ими являются регистр 1001 микротелефонной трубки микропроцессора (регистр "С"), регистр 1007 Rx звуковой информации (регистр "F"), или регистр 1009 управления (регистр "Е") устройства передачи данных. Если данные записаны в регистр "С" 1001 устройства 219 передачи данных, используемый устройством 205 управления передачей по шине, то это устройство 205 выдает сообщение 301 исходящей связи с битом поля 303 квитации, установленным так высоко, чтобы все периферийные устройства не могли пытаться записать в регистр "С" посредством устройства 205 управления. Наоборот, регистр "F" 1007 в любом устройстве передачи данных может быть адресован другим устройством передачи данных во время любого временного интервала без учета процесса управления потоками (информации). Регистр "F" используется для маршрутизации дискретизированных аналоговых речевых сообщений, передаваемых устройством для ввода речи к речевому кодеру 223 через устройство 219 передачи данных устройства управления передачей по шине. Также можно записывать дискретизированные аналоговые сообщения в регистр "F", принимающий регистр 1007 без учета установки бита поля 303 квитации на высокое значение.

В случае, где принимающее устройство 211 передачи данных разрешено в периферийном устройстве, механизм приема сообщений с центрального блока 207 обработки устройства управления передачей по шине, принадлежащего радиотелефону, очень сходен со случаем приема сообщения, когда устройство 219 передачи данных принимает сообщения для центрального блока 207 обработки радиотелефона. Когда периферийное устройство осуществляет сдвиг в 16-ти разрядном заголовке из Манчестерского декодера 1001 к регистру 707 сдвига, устройство передачи данных способно определить, какой регистр в устройстве 211 передачи данных принимает данные: регистр 1009 управления, регистр 1001 микротелефонной трубки микропроцессора или регистр 1007 приема звуковой информации. Затем, в зависимости того, какой из регистров был выбран, посредством считывания поля 309 выборки регистра, регистр 707 Tx/Rx сдвига будет параллельно загружать регистр адреса информации полями различного размера. Если регистр 1009 управления был выбран, то 32-х разрядное поле из информационных бит в регистре 707 сдвига продвигается в регистр 1009 управления. Если регистр 1007 приема был выбран, то 48-ми разрядное поле загружается в регистр приема звуковой информации. Если выбирается регистр 1001 микротелефонной трубки (микропроцессора), то полное 64-х разрядное слово в регистре сдвига Tx/Rx будет параллельно загружаться в регистр 1001 микротелефонной трубки микропроцессора.

Предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения использует шину данных, которая исключает необходимость в отдельных сигнальных линиях для передачи аналоговой информации от блока сопряжения абонента радиотелефона к его основному блоку обработки. Кроме того, система согласно предпочтительному варианту осуществления, позволяет принять на себя пять устройств ввода речевых сообщений и дает возможность радиотелефону обрабатывать информацию без существенного ухудшения речевого сообщения. Система позволяет согласовать работу с дискретизированными речевыми сообщениями и цифровыми сообщениями посредством использования схемы временного мультиплексирования, которая обеспечивает более высокий приоритет и выделенные временные интервалы для дискретизированных речевых сообщений. Предпочтительный вариант осуществления изобретения берет на себя управление потоками цифровых сообщений, которые обрабатываются центральным радиопроцессором, но он позволяет дискретизированным речевым сообщениям проходить без контролирования потока таких сообщений. Аппаратная часть выполнена для определения конфликтов на шине посредством устройств, пытающихся одновременно обратиться к шине данных. Аппаратная часть используется также во время пуска работы шины данных для определения конфликтной ситуации на ней, что приводит к присваиванию адресов всем периферийным устройствам, подсоединенным через шину данных к радиотелефону. Полное слово, форматированное посредством устройства передачи данных согласно предпочтительному варианту осуществления, используется для определения конфликтной ситуации на шине, включая сюда и информационное поле. Система, согласно предпочтительному варианту осуществления, работает на порядок быстрее, чем шины данных, имеющиеся в известных радиотелефонах сотовой связи.

Как упоминалось ранее, дискретная речь требуется при постоянной скорости передачи данных и поэтому управление ее потоком будет вредно влиять на качество звука. Так как речевые сообщения обрабатываются отдельным блоком обработки в устройстве управления передачей по шине, то неуправляемый поток речи не влияет на работу главного процессора. Управление потоком осуществляется за счет использования одноразрядного поля, которое выдается от устройства управления передачей по шине в каждый временной интервал периферийных устройств. Если этот бит устанавливается активным, то устройство управления передачей по шине занято и не может принимать какую-либо информацию или управляющие сообщения, однако речевые сообщения не прерываются. Когда этот бит сбрасывается, устройство управления передачей по шине готово принять следующую информацию или управляющее

сообщение. Этот бит может устанавливаться и сбрасываться двумя способами. По первому способу бит устанавливается автоматически, когда бы сообщение не принималось устройством управления передачей по шине. Бит остается утвержденным до тех пор, пока устройство управления передачей по шине не прочитало сообщение, в этот момент этот бит автоматически сбрасывается, позволяя другому процессу связи занять место. Согласно второму способу в любой момент времени устройство управления передачей по шине может установить бит для останова данных или управления сообщениями, поступающими от передачи. Устройство управления передачей по шине должно затем сбросить бит, чтобы позволить осуществить дальнейшую связь. Если этот бит установлен, то любые данные или управляющие сообщения, которые уже посылаются в настоящее время, игнорируются. Уже посланные данные отвергаются устройством управления передачей по шине без влияния на ранее принятое сообщение. Периферийные устройства, пытающиеся передать эти сообщения, снова делают попытку передать сообщение на каждом последующем временном цикле до тех пор, пока бит управления потоком не сбросится.

Один возможный вариант функционирования шины, согласно настоящему изобретению, показан на временной диаграмме фиг. 13. Во временном интервале  $TSn$  устройство управления передачей по шине не передает никакой информации, при этом бит управления ( $Fc$ ) потоком, сброшен, позволяя входящему управляющему сообщению полностью приниматься устройством управления передачей по шине.

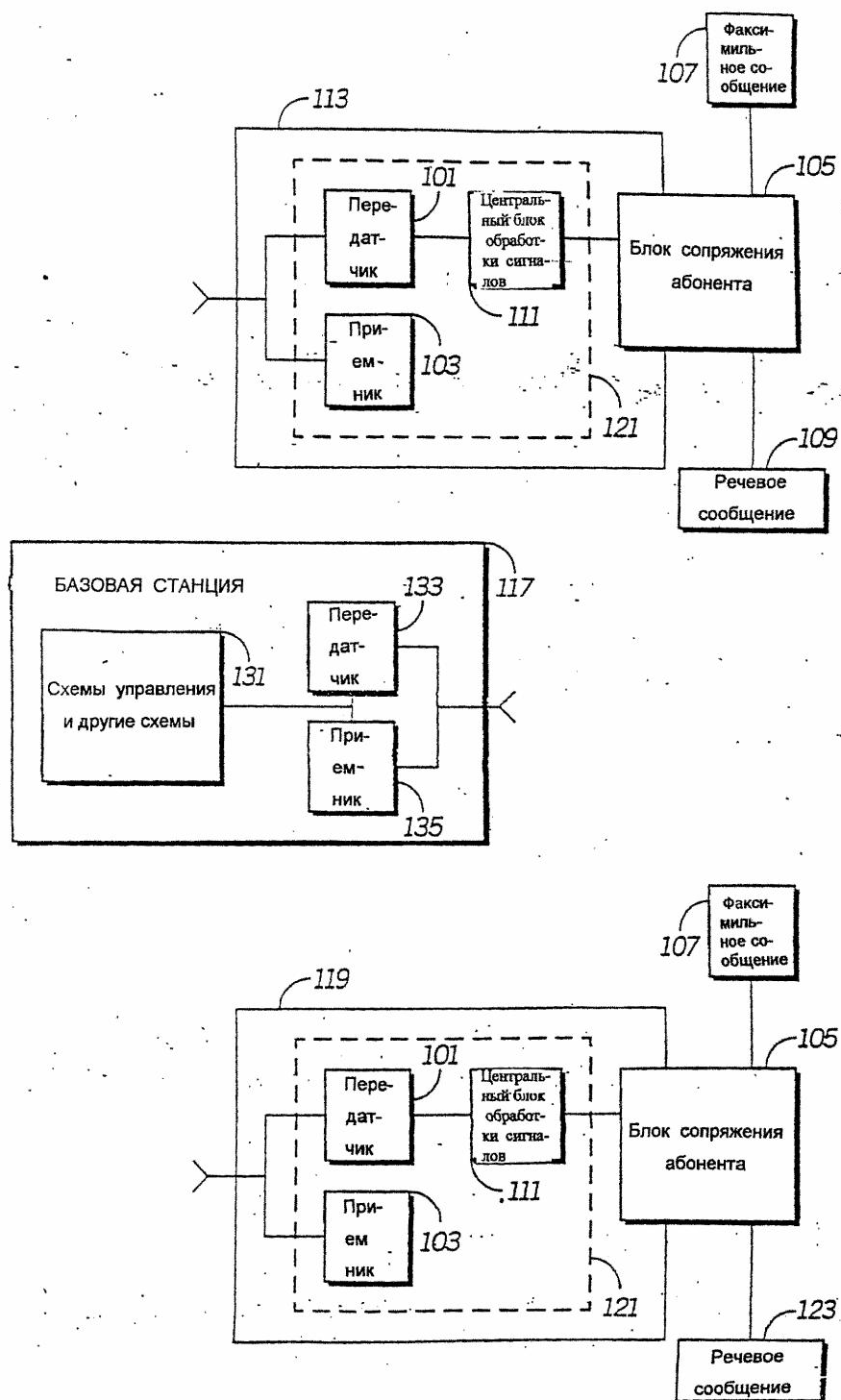
На временном интервале  $TSn+1$  устройство управления передачей по шине занято обработкой предыдущего управляющего сообщения и не способно обслуживать шину, поэтому бит  $Fc$  установлен. Периферийное устройство, пытающееся послать сообщение данных, распознает, что  $Fc$  установлен и удерживает сообщение для повторения в следующем временном интервале. Информация, которая передается к устройству управления передачей по шине, отвергается без влияния на любые предыдущие принятые сообщения.

В  $TSn+2$  устройство управления передачей по шине все еще занято обработкой предыдущего принятого управляющего сообщения, а бит  $Fc$  все еще установлен. Несмотря на это, периферийное устройство, которое пытается передать речевую информацию, способно полностью передавать свою информацию. Следует отметить, что устройство управления передачей по шине может передавать информацию к периферийным устройствам несмотря на то, что  $Fc$  установлен или сброшен.

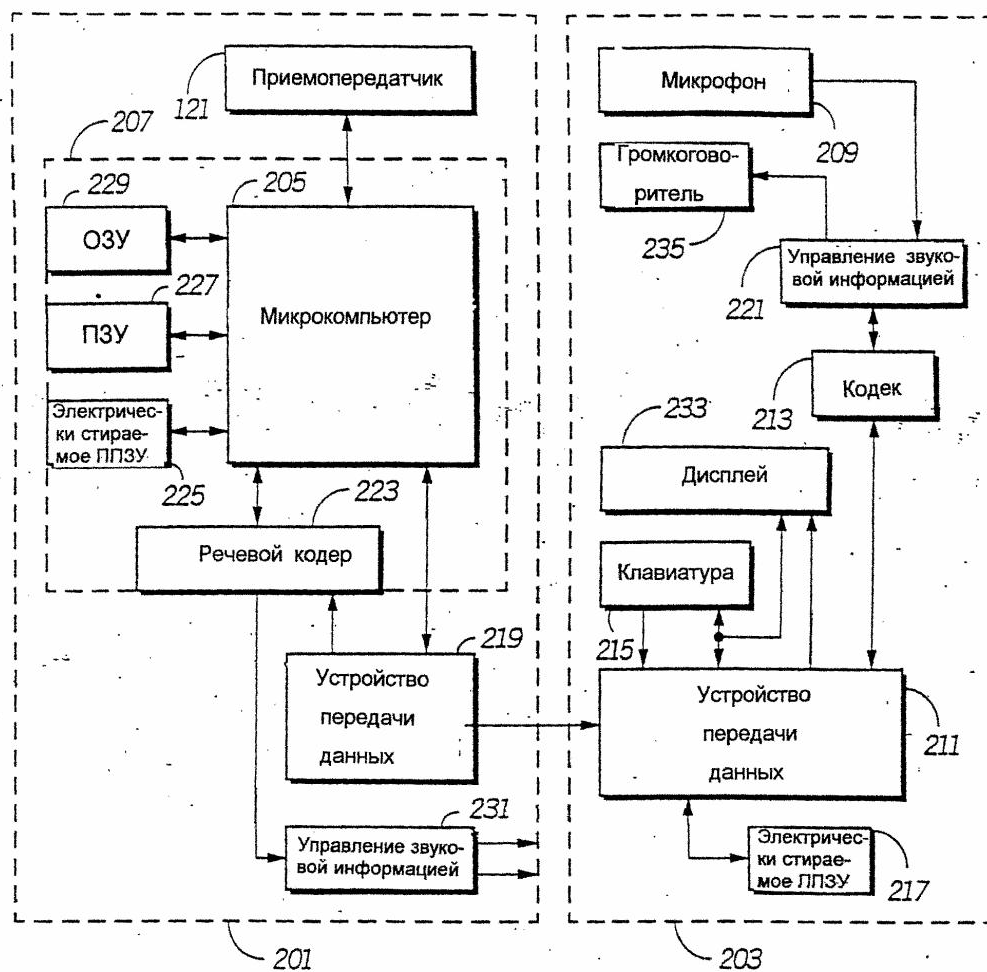
В  $TSn+3$  устройство управления передачей по шине по-прежнему занято обработкой управляющего сообщения, а  $Fc$  все еще установлен. Устройство управления снова передает сообщение во время этого временного интервала. Периферийное устройство, пытающееся передать сообщение данных, снова передает, что бит  $Fc$  установлен и будет пытаться, передать свое сообщение данных в следующем временном интервале.

В  $TSn+4$  устройство управления передачей по шине завершило обработку управляющего сообщения и теперь готово принимать сообщения. Периферийное устройство, пытающееся передать данные, в конце обнаруживает, что бит  $Fc$  сброшен, и завершает свою передачу.

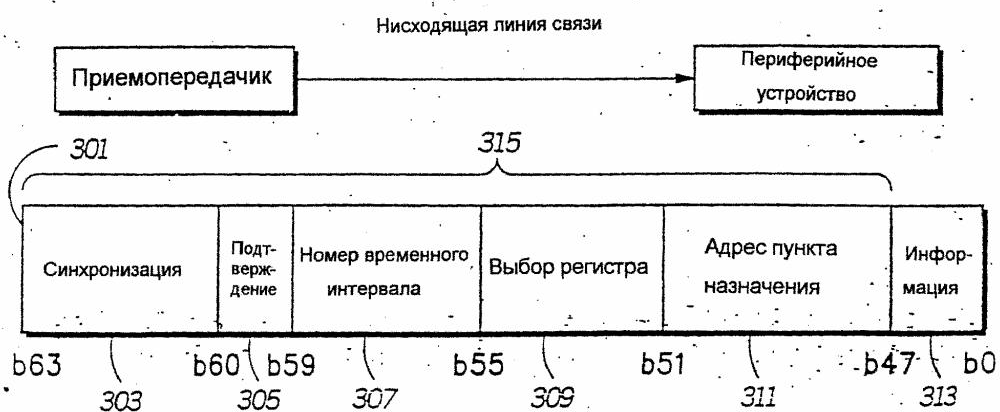
Следует отметить, что устройство управления передачей по шине независимо от того, является ли оно активно передающим сообщение или простаивающим, не влияет на работу управления потоком.



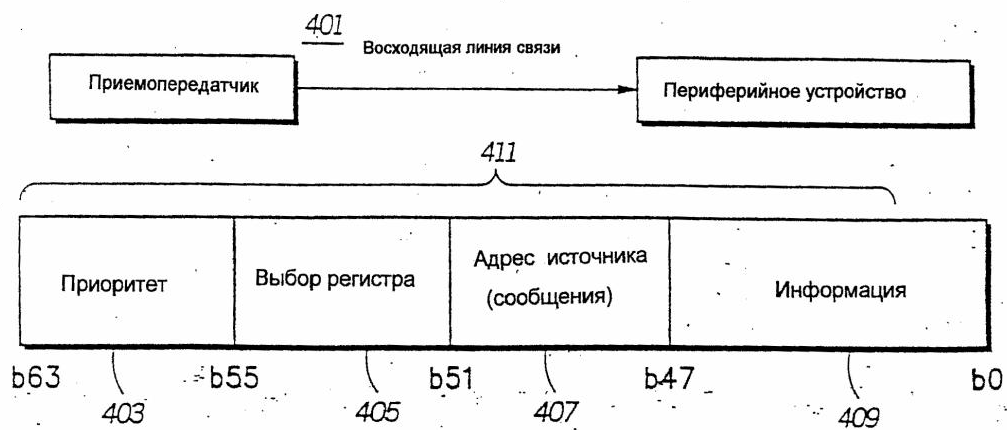
Фиг. 1



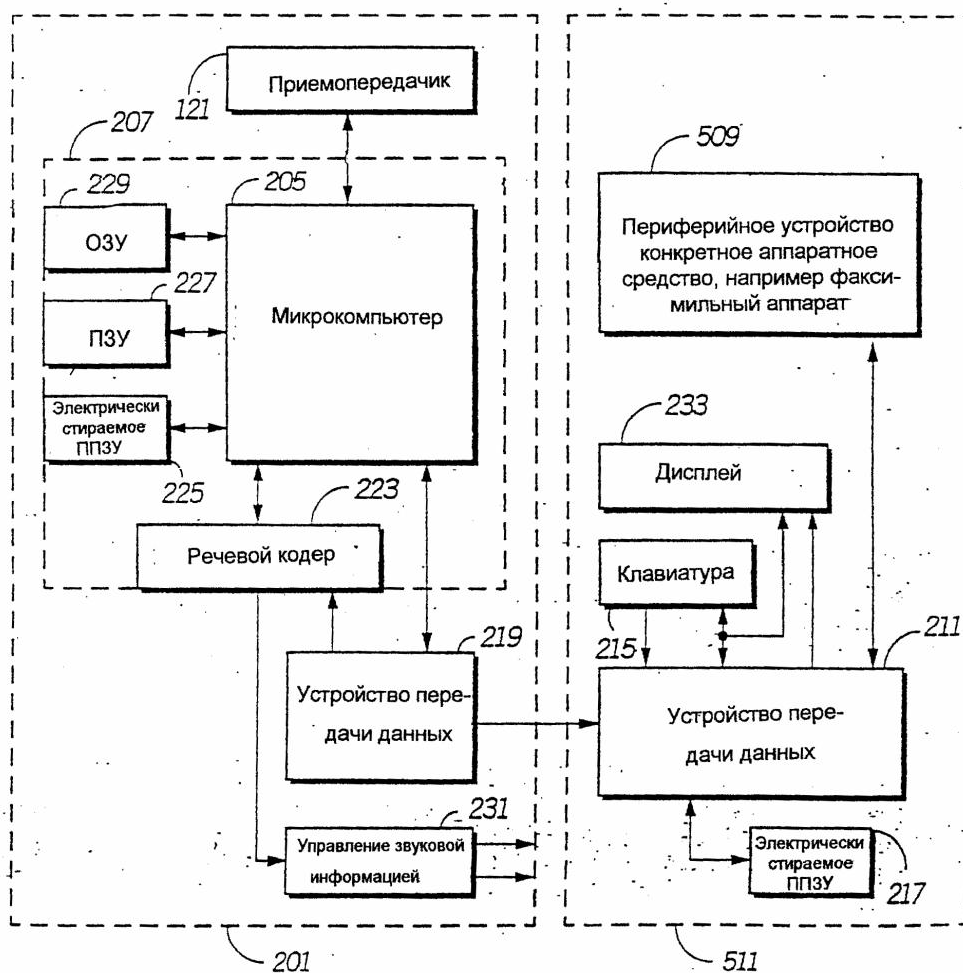
Фиг. 2



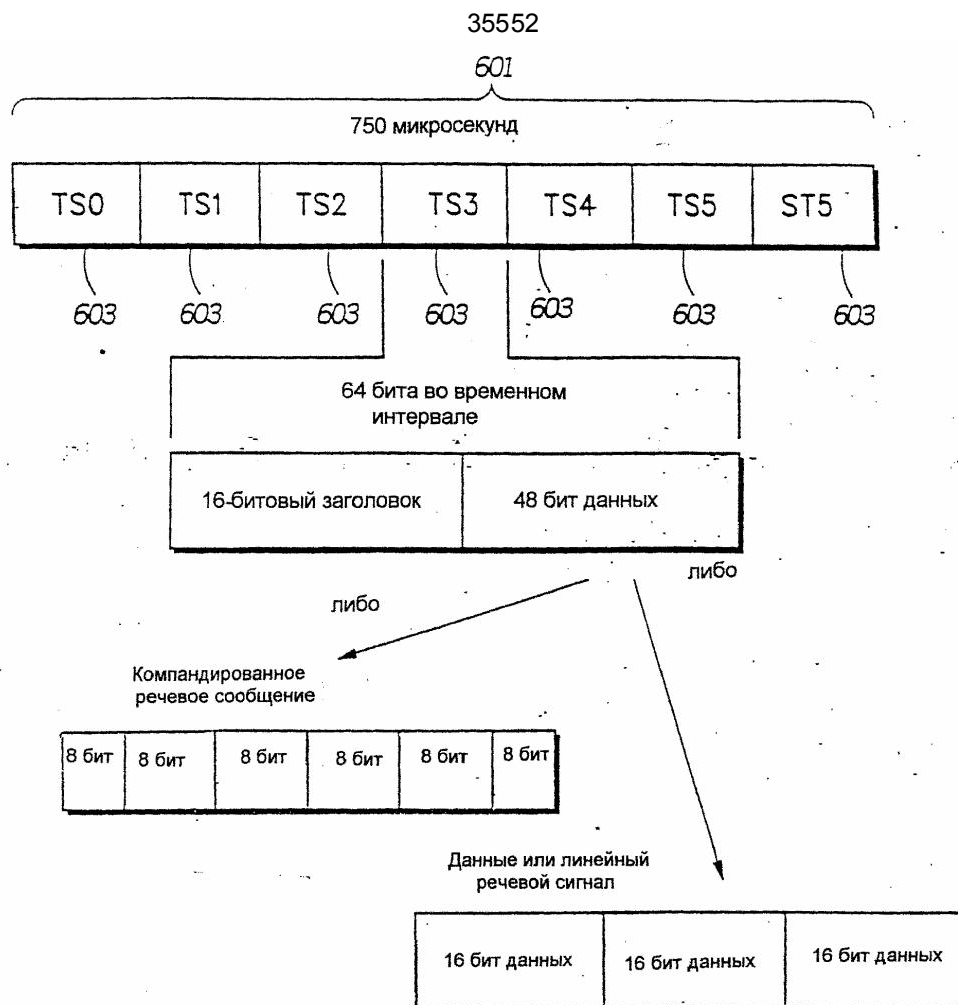
Фиг. 3



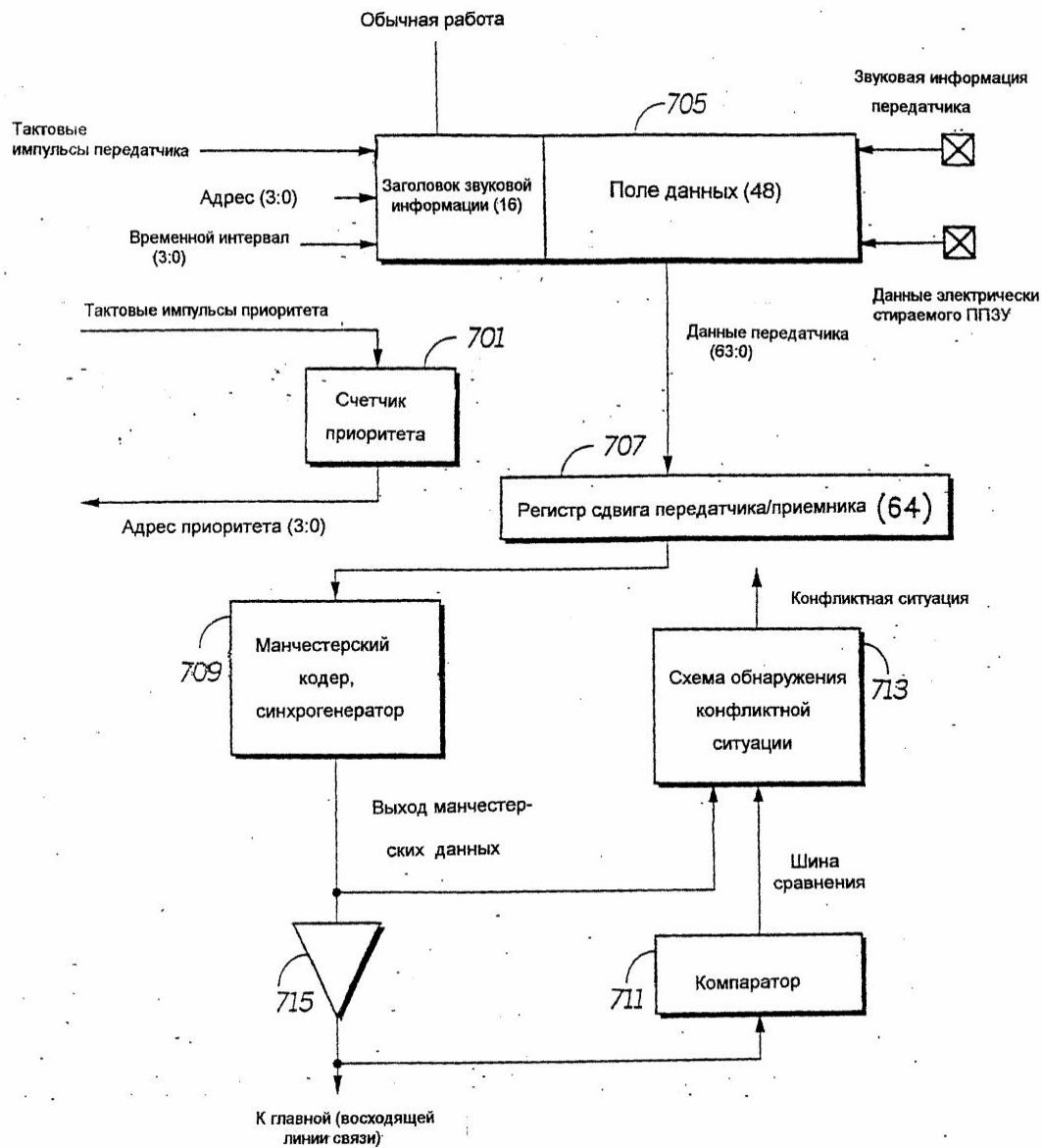
Фиг. 4



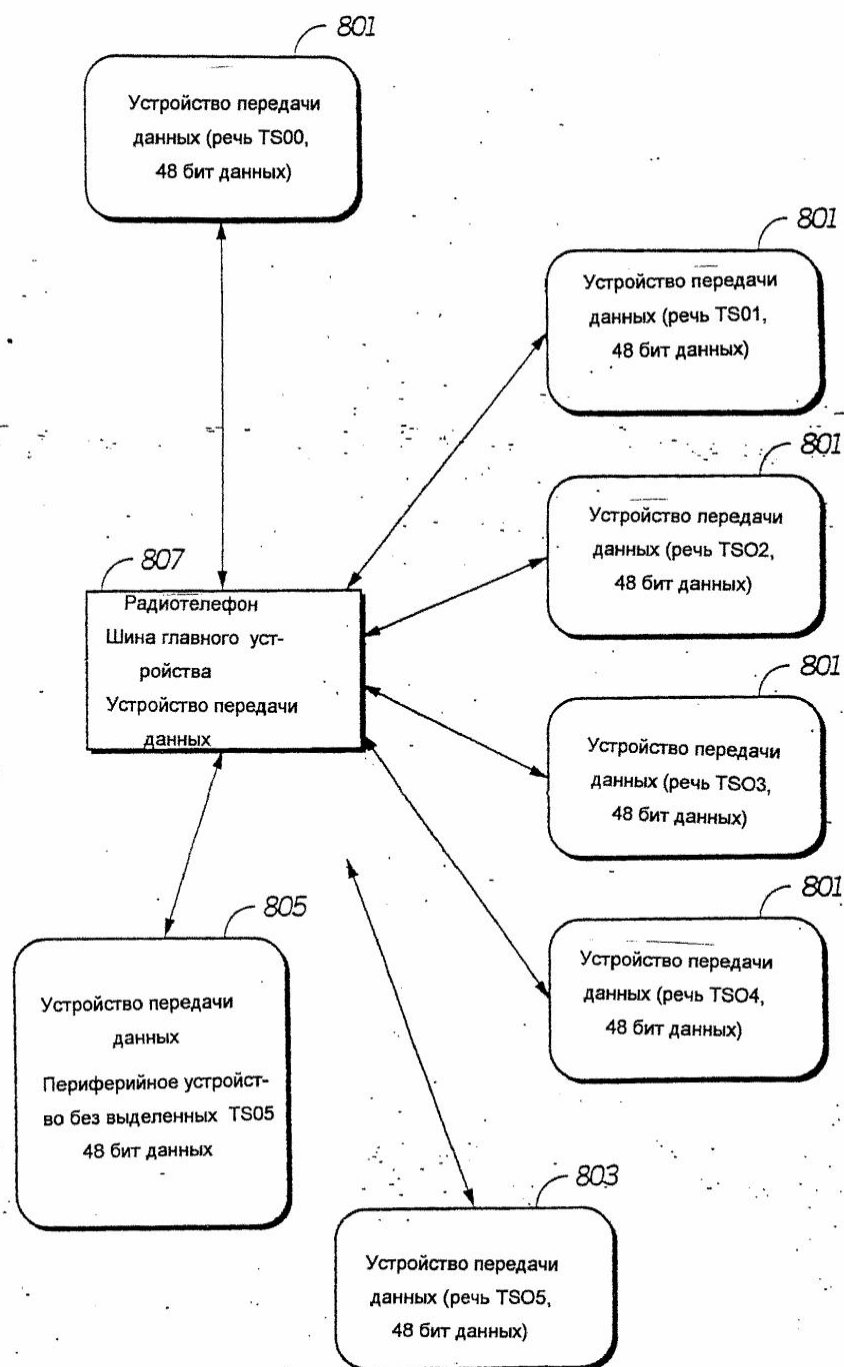
Фиг. 5



Фиг. 6

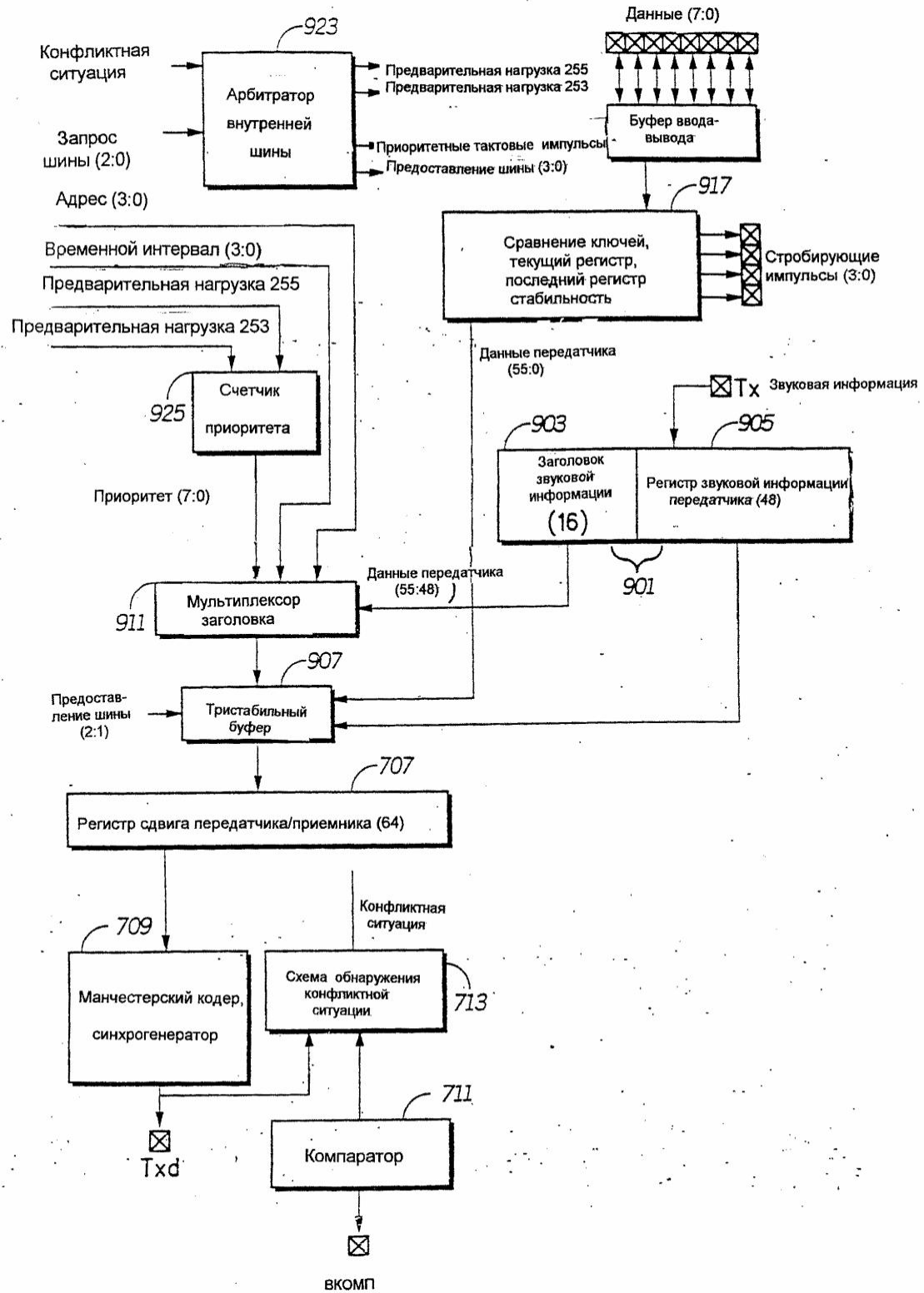


Фиг. 7

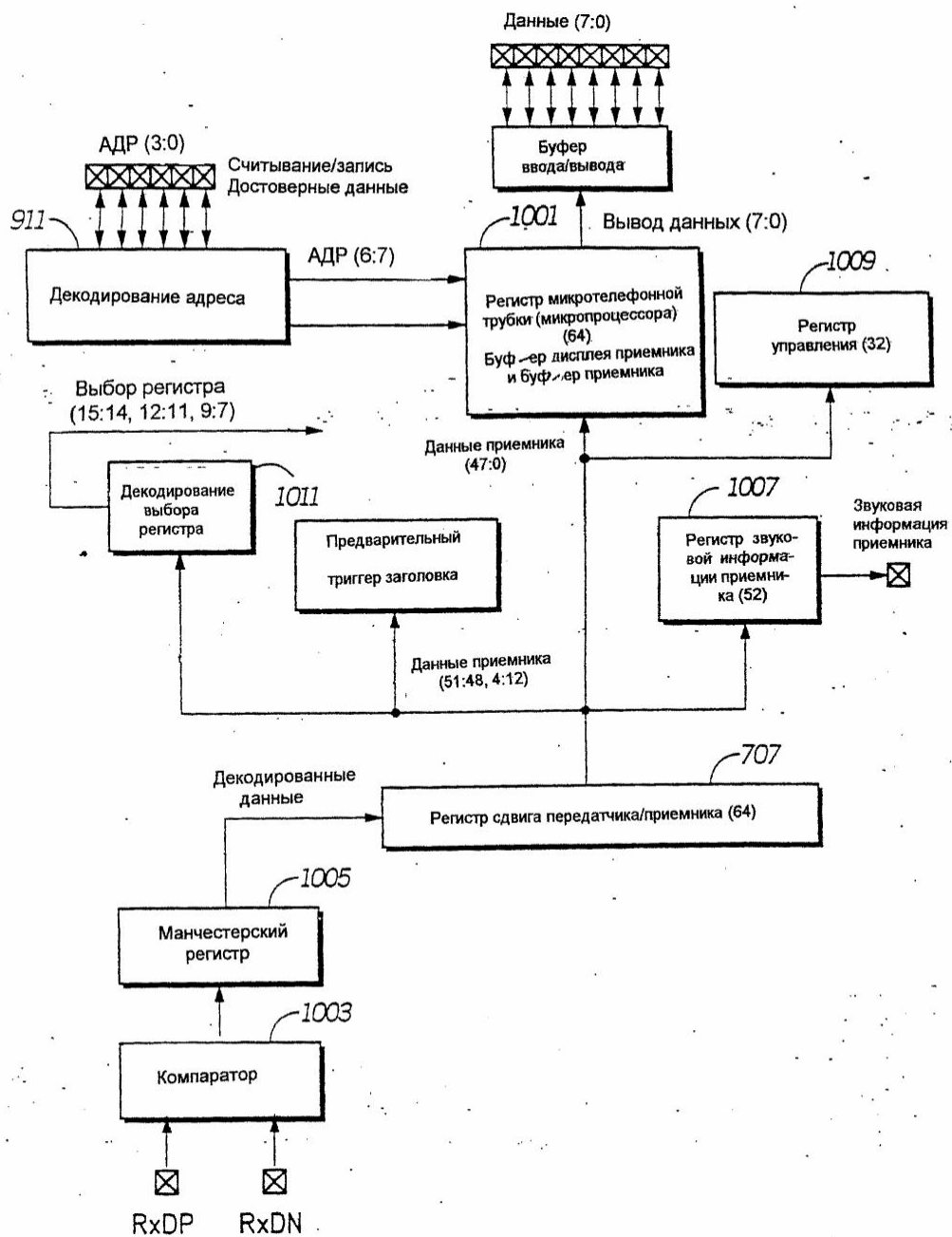


Фиг. 8

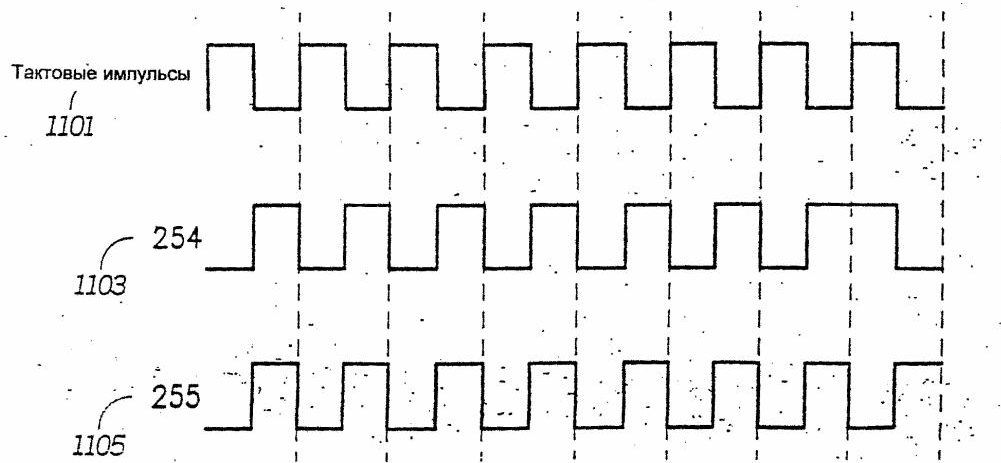




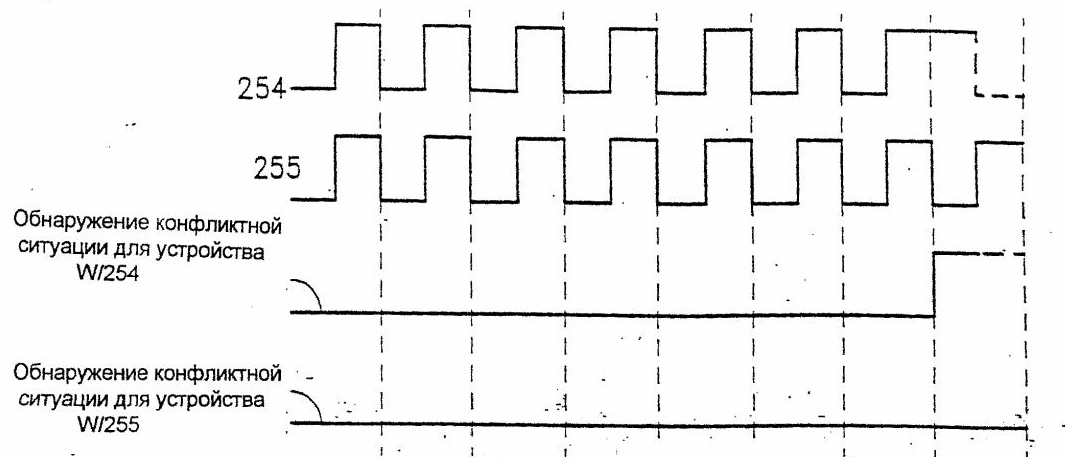
Фиг. 9



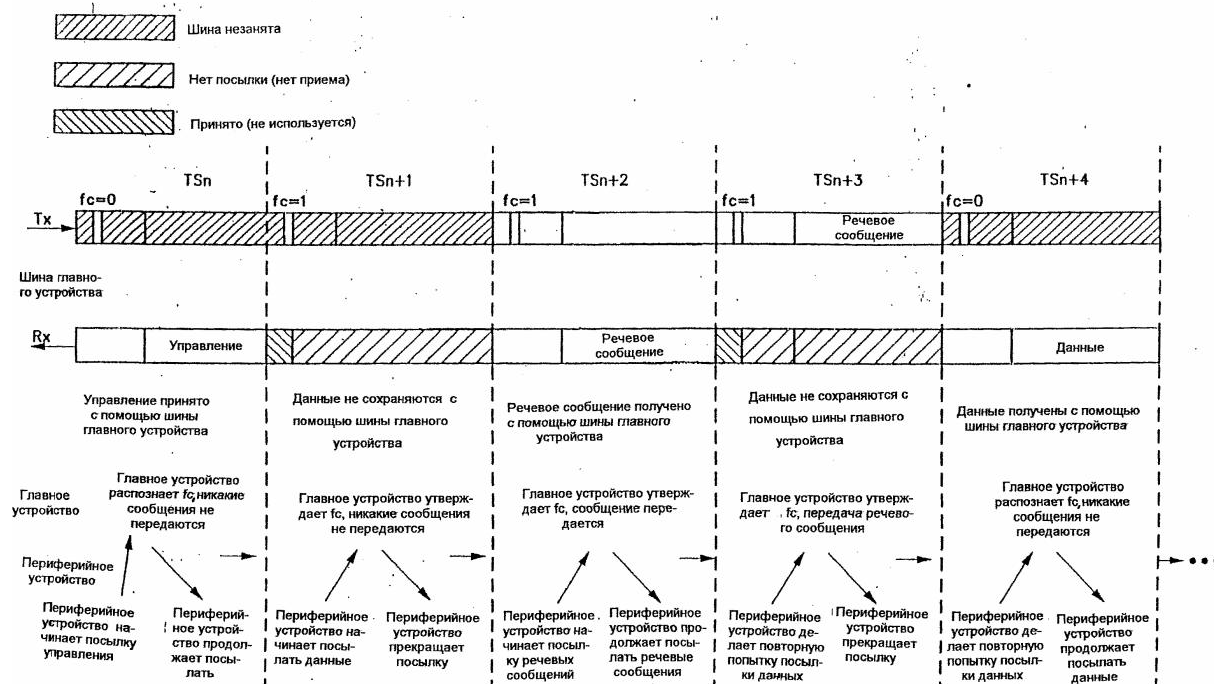
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13