



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 195 789** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 04 Q 11/04, H 04 L 12/56, H 04 Q 7/22**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **99126441/09, 12.05.1998**

(24) Дата начала действия патента: **12.05.1998**

(30) Приоритет: **13.05.1997 FI 972039**

(43) Дата публикации заявки: **27.09.2001**

(46) Опубликовано: **27.12.2002**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5229992 A, 20.07.1993. US 5559796 A, 24.09.1996. GB 2278978 A, 14.12.1994. WO 9618248 A2, 13.06.1996. US 4980886 A, 25.12.1990. WO 9520283 A1, 27.07.1995. RU 2075778 C1, 20.03.1997.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **14.12.1999**

(86) Заявка РСТ:
FI 98/00401 (12.05.1998)

(87) Публикация РСТ:
WO 98/52327 (19.11.1998)

Адрес для переписки:
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595**

(71) Заявитель(и):
НОКИА НЕТВОРКС ОЙ (FI)

(72) Автор(ы):
ХИППЕЛЯЙНЕН Лео (FI)

(73) Патентообладатель(ли):
НОКИА НЕТВОРКС ОЙ (FI)

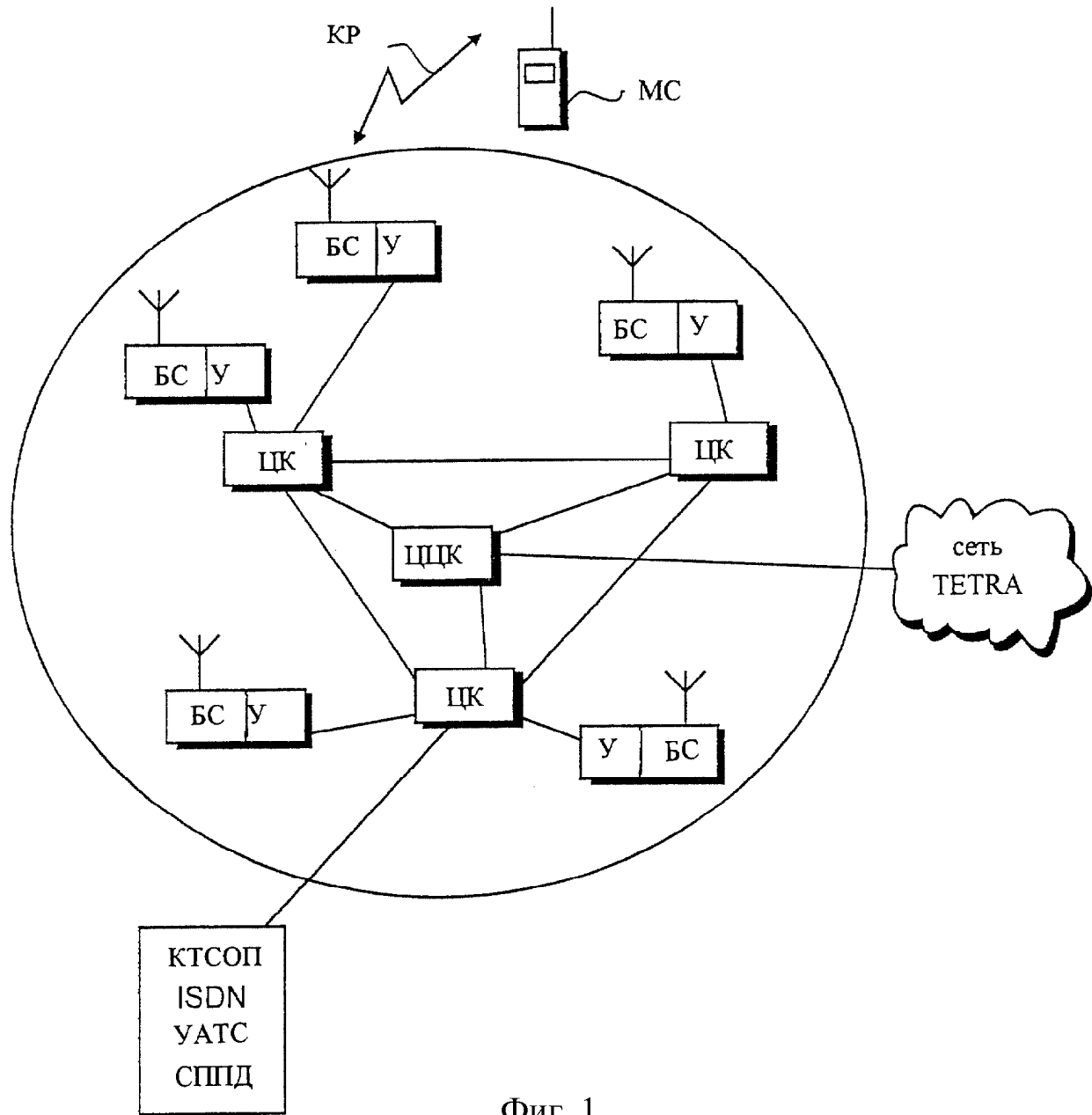
(74) Патентный поверенный:
Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С КОММУТАЦИЕЙ ПАКЕТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к передаче вызовов с коммутацией пакетов, в частности к передаче речевых вызовов с коммутацией пакетов в реальном времени. Техническим результатом является создание способа, который позволяет эффективно использовать ресурсы передачи без ухудшения качества вызовов, передаваемых в реальном времени, информация при этом может передаваться способом коммутации пакетов, так что задержки передачи остаются короткими, причем задержка передачи для одного и того же вызова не меняется на приемном конце.

Технический результат достигается тем, что определяют период повторения (R), который значительно длиннее, чем время, необходимое для передачи одного пакета, и начальный момент (0) периода повторения, принимают пакет, выделяют временной сегмент той же длительности, что и длительность пакета из периода повторения для соединения, с которым связан пакет, и передают пакет в выделенном временном сегменте при приеме нового пакета, связанного с тем же соединением. Для достижения указанного технического результата создан сетевой узел для сети передачи данных. 2 с. и 9 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 195 789** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 04 Q 11/04, H 04 L 12/56, H 04 Q 7/22**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **99126441/09, 12.05.1998**
(24) Effective date for property rights: **12.05.1998**
(30) Priority: **13.05.1997 FI 972039**
(43) Application published: **27.09.2001**
(46) Date of publication: **27.12.2002**
(85) Commencement of national phase: **14.12.1999**
(86) PCT application:
FI 98/00401 (12.05.1998)
(87) PCT publication:
WO 98/52327 (19.11.1998)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(71) Applicant(s):
NOKIA NETWORKS OJ (FI)
(72) Inventor(s):
KHIPPELJaJNEN Leo (FI)
(73) Proprietor(s):
NOKIA NETWORKS OJ (FI)
(74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

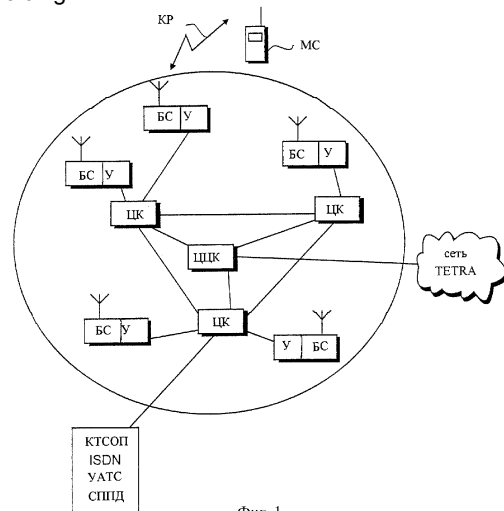
RU 2 195 789 C2

(54) **PROCESS OF DATA TRANSMISSION WITH PACKET SWITCHING**

(57) Abstract:

FIELD: transmission of speech call with packet switching in real time. SUBSTANCE: technical result of invention lies in development of process which enables transmission resources to be used more efficiently without deterioration of quality of real time calls. In formation in this case can be sent by method of packet switching so that transmission delays are short. Delay in transmission of one and same call does not change at receiving end. According to invention repetition period R which is considerably longer than time required to transmit one packet is determined and packet is received at starting moment O of repetition period. Time segment of same duration as duration of packet is extracted from repetition period for connection to which packet is related and packet is transmitted in extracted time segment with reception of new packet coupled to same connection. To achieve specified technical result communication center

is formed for data transmission network. EFFECT: more efficient use of transmission resources. 11 cl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2 195 789 C2

Предпосылки изобретения

Изобретение относится к передаче вызовов с коммутацией пакетов, более конкретно к передаче речевых вызовов с коммутацией пакетов в реальном времени по каналам телекоммуникационной сети мобильной телефонной системы.

5 В большинстве цифровых мобильных телефонных систем несущее колебание канала радиосвязи делится между различными пользователями за счет использования, например, способа множественного доступа с временным разделением каналов (МДВР) или способа множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР). Общим признаком этих способов является то, что вызов подразделяется на пакеты определенной длины, и пакеты
10 пересылаются по каналу радиосвязи в кадрах. По каналам сетевой инфраструктуры вызовы обычно передаются с использованием системы с коммутацией каналов. Если в канале радиосвязи используется цифровое кодирование речевого сигнала, например ACELP (алгебраическое кодирование методом линейного предсказания с кодовым возбуждением), то пакеты, принимаемые из канала радиосвязи в пакетной форме, должны
15 быть дизассемблированы или соответственно ассемблированы, если они должны передаваться по каналу радиосвязи. Это приводит к необходимости использования дополнительных операций, особенно если обе стороны вызова используют радиотелефоны одной и той же мобильной телефонной системы.

В сети с коммутацией каналов отличающийся канал передачи назначается для каждого
20 вызова или даже для каждого направления передачи. В системе с коммутацией каналов выделенный канал остается назначенным, даже если ничего не передается, при этом эффективность системы весьма низка. Эффективность системы с коммутацией каналов может быть улучшена за счет снижения скорости передачи. Однако низкая скорость передачи увеличивает задержки передачи. В мобильной телефонной системе, где
25 информация передается в пакетах по каналу радиосвязи, соответствующая задержка представляет собой задержку, которую испытывает последний бит пакета, поскольку пакет не может быть закодирован для передачи по каналу радиосвязи до тех пор, пока весь пакет не станет доступным. Пакет может, таким образом, пропустить временной интервал (слот), выделенный для него, при этом средства передачи не будут эффективно
30 использоваться, и качество вызова может ухудшиться.

Другая проблема, связанная с сетью с коммутацией каналов, заключается в том, что при увеличении нагрузки ее работа может внезапно прерваться, в то время как в сети с коммутацией пакетов увеличение нагрузки проявляется в снижении скорости передачи и в
ухудшении качества соединения.

35 В сети с коммутацией пакетов частота прихода пакетов на приемном конце изменяется, например, с изменением нагрузки в сетевых узлах на маршруте передачи. Если периоды передачи пакетов, т.е. частота прихода на приемном конце изменяется в очень значительной степени, то качество речи, в случае речевых вызовов, будет ухудшаться. При передаче речи важно, чтобы максимальные задержки были малыми и чтобы задержки
40 оставались неизменными на протяжении целого элемента речевого сигнала. Иными словами, задержки передачи пакетов речевых вызовов должны быть идентичными в максимально возможной степени. Кроме того, любое изменение во времени передачи пакетов данных вызовов в мобильных телефонных системах также является нежелательным, поскольку пакеты вызовов должны передаваться по каналу радиосвязи с
45 одинаковой частотой, в соответствии с протоколом радиосвязи.

Один из способов преодоления описанной выше проблемы, т.е. изменения времени передачи в сети с коммутацией пакетов, состоит в пересылке пакетов путем эмулирования пакетной коммутации, т.е. путем выделения для них отдельного канала или каналов. Проблемы для данного решения те же, что и в случае системы с коммутацией каналов,
50 т.е. выделение ресурсов системы даже тогда, когда это не является необходимым, а также возможность резкого прекращения работы при увеличении нагрузки.

Другой способ выравнивания задержек распространения пакетов в сети с коммутацией пакетов состоит в использовании канала с очень высокой скоростью передачи, при этом

время передачи пакетов коротко по сравнению с интервалом между пакетами. Проблема сетей с высокой скоростью передачи состоит в том, что такие сети являются дорогостоящими и что если скорости в различных каналах сети передачи отличаются, то пакет речевого сигнала должен приниматься полностью, прежде чем его можно будет
5 передать в канал с более высокой скоростью передачи. Это может вызвать дополнительную задержку по сравнению с ситуацией, когда вся сеть работает с одной и той же скоростью, причем начальная часть пакета может быть принята раньше, чем передан его конец.

Еще одной альтернативой является буферизация достаточного числа пакетов на
10 приемном конце так, чтобы выровнять любые имеющиеся вариации в задержках распространения. Проблема состоит в том, что передача речи в реальном времени не позволяет использовать достаточно продолжительную буферизацию: в обычных вызовах с обеспечением надежности и защищенности, например, задержка должна быть менее 400 мс. В сети Интернет программное обеспечение передачи речевых сигналов использует
15 более продолжительную буферизацию, однако задержка порядка двух секунд недопустима в передаче речи. Поскольку речь должна передаваться настолько быстро, насколько это возможно, в системе передачи речевых сигналов в реальном времени буфер должен быть весьма коротким, поэтому для выравнивания задержек распространения невозможно полагаться на буферизацию.

20 Краткое описание изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание способа и сетевого узла, обеспечивающих возможность в сети передачи с коммутацией пакетов передавать речевые сигналы в реальном времени. Указанный результат достигается с помощью способа передачи данных с коммутацией пакетов, соответствующего изобретению, отличающегося
25 тем, что определяют период повторения, который значительно длиннее, чем время, необходимое для передачи одного пакета, и выделяют временные сегменты различной длины из периода повторения для соединений; определяют начальный момент периода повторения; сохраняют информацию о текущем моменте в периоде повторения; сохраняют информацию о временных сегментах, выделенных из периода повторения и о соединениях,
30 связанных с ними; принимают пакет; идентифицируют соединение, связанное с пакетом, а также адрес места назначения из идентификационных данных пакета; проверяют, выделен ли временной сегмент для соединения для данного пакета из периода повторения; если выделен, то начинают передачу пакета при наступлении начального момента времени выделенного временного сегмента; если не выделен, то определяют длительность
35 времени передачи пакета; осуществляют поиск в периоде повторения на предмет свободного периода, который по меньшей мере имеет ту же длительность, что и время передачи; выделяют из свободного периода в периоде повторения временной сегмент, который по меньшей мере имеет ту же длительность, что и время передачи пакета для соединения для данного пакета; и начинают передачу пакета при наступлении начального
40 момента выделенного временного сегмента в периоде повторения.

Соединение здесь означает соединение либо для передачи данных, либо для вызова, или соединение, по которому передается информация сигнализации между сетевыми элементами. В системах, где вызов обрабатывается как отдельные элементы речевого сигнала, соединение определяется для одного элемента речевого сигнала.

45 Изобретение также относится к сетевому узлу, который может быть использован в соответствии со способом согласно изобретению. Сетевой узел сети передачи данных с коммутацией пакетов, соответствующий изобретению, в котором ведет по меньшей мере один входящий канал, от которого ведет по меньшей мере один исходящий канал и который содержит средство передачи для передачи пакетов по адресу места назначения,
50 отличается тем, что дополнительно содержит средство установки для установки длительности периода повторения на величину, существенно большую, чем время передачи одного пакета; по меньшей мере один счетчик времени, который сбрасывается в нуль с интервалами в один период повторения для индикации текущего момента в периоде

повторения так, чтобы синхронизировать передачу пакетов; средство идентификации для идентификации соединения, связанного с принятым пакетом и для определения того, не приняты ли пакеты, связанные с данным соединением, в данном сетевом узле раньше упомянутого пакета, или является ли данный пакет первым пакетом, связанным с данным соединением; средство выделения для поиска в периоде повторения для нахождения свободного временного сегмента, который по меньшей мере имеет такую же длительность, что и время передачи пакета, и для выделения временного сегмента, который имеет такую же длительность, что и время передачи пакета, из свободного временного сегмента для соединения, связанного с пакетом, в ответ на прием первого пакета, связанного с соединением, причем начальный момент выделенного временного сегмента указан счетчиком времени, определяющим начальный момент передачи пакетов, связанных с соединением; и средство управления для передачи пакетов по адресу места назначения во временных сегментах, выделенных для соединений, связанных с пакетами, так что пакеты, связанные с одним и тем же соединением, передаются от сетевого узла по одному пакету в каждый данный момент времени с интервалом в один период повторения.

Изобретение исходит из того, что задержки передачи пакетов стандартизованы путем выделения временного интервала передачи, имеющего размер пакета, для каждого соединения в сетевом узле, причем пакеты, связанные с одним соединением, пересылаются с определенными интервалами. Преимущество изобретения, таким образом, состоит в том, что ресурсы передачи эффективно используются без ухудшения качества вызовов, поскольку информация может передаваться способом коммутации пакетов так, что задержки передачи остаются короткими, и задержка передачи одного и того же вызова не изменяется на приемном конце. Изобретение обеспечивает наибольшие преимущества в симплексной (полудуплексной) связи, когда данные могут передаваться в обоих направлениях, но только в одном направлении в каждый данный момент времени. Пакеты, передаваемые способом коммутации пакетов, пересылаются, и ресурсы выделяются только для того направления, в котором осуществляется передача информации, в то время как при передаче с коммутацией каналов каналы должны выделяться в обоих направлениях, хотя в каждый данный момент времени используется только один канал. Таким образом, в изобретении пропускная способность передачи в каналах, в лучшем случае, удваивается.

Другое преимущество изобретения заключается в том, что не требуется выделять отдельный канал для сигнализации, а напротив, информация сигнализации передается по тем же каналам, где передаются другие данные. Это дополнительно повышает эффективность.

Еще одно преимущество изобретения состоит в том, что оно может быть применено в самых разных системах, что не требуется передавать пустые промежутки в пакетах в дополнение к информации, поскольку изобретение не предусматривает установку каких-либо предельных значений для размеров пакета. Для каждого соединения можно пересылать пакеты, длина которых отличается от длин пакетов других соединений.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения сетевые узлы отменяют назначение временного сегмента, если отсутствуют пакеты, которые необходимо передавать по соединению для двух моментов времени последовательно. Преимущество этого состоит в том, что временные интервалы не назначаются понапрасну, а обеспечивается эффективное использование ресурсов в целом. Дополнительное преимущество состоит в том, что объем данных сигнализации уменьшается, поскольку информацию управления о завершении вызова нет необходимости передавать отдельно к сетевым узлам, чтобы отменить назначение ресурсов.

В соответствии с еще одним предпочтительным вариантом осуществления изобретения пакеты управления, содержащие информацию сигнализации, отделены от пакетов вызова и передаются между пакетами вызова, всякий раз, когда имеется достаточно времени. Пакеты вызова содержат речь или данные. Преимущество данного варианта состоит в том, что ресурсы передачи могут использоваться более эффективно, когда менее критичные по

времени пакеты управления "уступают путь", давая приоритет более критичным по времени пакетам вызова. Это дополнительно обеспечивает малую длительность и равномерность задержек передачи пакетов вызова.

Предпочтительные варианты осуществления заявленного способа и сетевого узла охарактеризованы в зависимых пунктах 2-6 и 8-1.

Краткое описание чертежей

Изобретение поясняется ниже более детально на примерах предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на чертежи, на которых представлено следующее:

- 5 фиг.1 - блок-схема сети передачи, соответствующей системе TETRA,
- 10 фиг. 2 - иллюстрация соотношения между пакетами канала радиосвязи и пакетами, передаваемыми в сети передачи,
- фиг.3 - иллюстрация распределения временных сегментов соответственно первому предпочтительному варианту осуществления изобретения во входящем и в исходящем каналах сетевого узла,
- 15 фиг.4 - блок-схема сетевого узла,
- фиг. 5 - блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая подразделение пакетов на пакеты управления и пакеты соединения, и
- фиг. 6 - блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая работу сетевого узла.

20 Детальное описание изобретения

Изобретение описывается ниже на примере телекоммуникационной сети с коммутацией пакетов, которая спроектирована для работы в качестве сети передачи цифровой сети радиосвязи согласно стандарту TETRA (Транс-Европейская магистральная радиосвязь), определенному Европейским Институтом стандартов по телекоммуникациям (ETSI).

- 25 Стандарт TETRA устанавливает технические условия, например, для интерфейсов с другими сетями, эфирного интерфейса и интерфейса с другой сетью стандарта TETRA. Внутренняя структура сети передачи, однако, не стандартизована в стандарте TETRA, так что сеть стандарта TETRA представляет собой удобный пример любой сети. Кроме того, стандарт TETRA определяет различные высоко критичные по отношению к времени
- 30 передачи услуги вызовов и сетевые услуги, поскольку такая сеть также проектируется для использования в качестве частной сети мобильной радиосвязи. Изобретение, однако, не ограничивается сетями радиосвязи или иными беспроводными сетями, а, как очевидно для специалистов в данной области техники, может быть использовано в других системах передачи данных, как в сетях, основывающихся на беспроводной передаче данных, так и в
- 35 стационарных сетях.

На фиг.1 представлена примерная структура сети передачи стандарта TETRA. Мобильная станция МС осуществляет связь с базовой станцией БС по каналу радиосвязи КР. Интерфейс радиосвязи определен в стандарте TETRA. Каждая базовая станция БС содержит узел У, который соединен каналом с цифровым коммутатором ЦК стандарта

- 40 TETRA стационарной сети передачи. Цифровые коммутаторы ЦК стандарта TETRA соединены с другими коммутаторами ЦК и с цифровой центральной станцией ЦЦС стандарта TETRA с помощью стационарного канала, причем с цифровой центральной станцией ЦЦС соединены другие коммутаторы ЦК и/или центральные станции ЦЦС, чтобы обеспечивать альтернативные маршруты передачи трафика. Интерфейс с другой сетью
- 45 стандарта TETRA в данном случае располагается в цифровой центральной станции ЦЦС, но может располагаться и в других коммутаторах ЦК. Внешние интерфейсы, определяемые стандартом, такие как с коммутируемой телефонной сетью общего пользования (КТСОП), с цифровой сетью с комплексными услугами (ISDN), с учрежденческой АТС (УАТС) и с сетью передачи пакетов данных (СППД), в данном случае расположены в одном из коммутаторов
- 50 ЦК, но они могут располагаться, например, в каждом из коммутаторов. Сеть передачи стандарта TETRA также содержит другие интерфейсы и периферийные блоки, которые не показаны на чертеже. К ним относятся, например, системы сетевого управления и системы диспетчеризации.

В системе стандарта TETRA или иной подобной системе вызов обрабатывается как отдельные элементы речевого сигнала, но в настоящей заявке вызов относится к элементу речевого сигнала, а пакеты вызова относятся в пакетам элементов речевого сигнала.

В первом предпочтительном варианте осуществления изобретения узел У базовой станции БС соединен с коммутатором ЦК каналом со скоростью передачи 64 кбит/с. Коммутатор ЦК соединен с остальной частью сети каналами передачи с более высокой скоростью, например 2 Мбит/с. Высокоскоростной канал предпочтительно используется в первом предпочтительном варианте осуществления изобретения как параллельные соединения со скоростью 64 кбит/с, при этом 32 пакета, мультиплексированные один с другим, могут передаваться параллельно. Данная ситуация сходна с тем, когда пакеты поступают с различных направлений: пакеты находятся в случайном порядке. Пакеты, связанные с одним и тем же соединением, находятся, однако, в хронологическом порядке, так как они передаются последовательно и проходят одно и то же расстояние с одной и той же скоростью. Высокоскоростной канал может также использоваться как таковой, без разделения его на параллельные каналы. Скорости передачи представлены только для примера, в качестве иллюстрации изобретения.

Стандарт TETRA определяет различные услуги передачи речевого сигнала и данных с различными приоритетами. Для каждого пользователя, зарегистрировавшегося в сети, приоритет сохраняется в базе данных. Приоритеты и качество обслуживания влияют, например, на распределение ресурсов. Одна из услуг передачи речевого сигнала, определенная в стандарте, представляет собой групповой вызов, который устанавливается, например, от вызывающей станции путем набора группового номера и уведомления, что данный вызов представляет собой вызов от одного абонента к нескольким абонентам. Если групповой вызов установлен, то данные групповой идентификации передаются к базовой станции БС, находящейся в зоне расположения указанной группы. Идентификационные данные групп, к которым принадлежат мобильные абоненты, хранятся в мобильных станциях МС. Мобильные станции МС проверяют принятые групповые идентификационные данные и соединяются с вызовом, если конкретные групповые идентификационные данные найдены в памяти соответствующей мобильной станции МС. В настоящем примере предполагается, что коммутатор или узел, в которых может быть скопирован групповой вызов, имеют возможность сделать достаточное число копий пакетов группового вызова и направить их в виде отдельных пакетов, так что отдельный пакет может быть направлен к каждой базовой станции БС в пределах зоны расположения группы для пересылки к мобильным абонентам группы. Пакет группового вызова может, таким образом, обрабатываться таким же путем, как и обычный пакет вызова в первом предпочтительном варианте осуществления изобретения.

На фиг. 2 иллюстрируется соотношение между пакетами канала радиосвязи и пакетами, которые должны передаваться в сети передачи. Когда информация передается по каналу радиосвязи, кадры передаются последовательно на несущем колебании. Один кадр содержит каналы конкретного несущего колебания или соединения, и при этом пакет, связанный с вызовом, доставляется по каналу связи к принимающей мобильной станции. Базовая станция, в свою очередь, принимает последовательные кадры, в которых конкретный канал выделен для каждого соединения. В используемых в настоящее время методах, основанных на разделении несущего колебания на каналы, кадры представляют собой кадры МДВР или МДКР. Длительность передачи кадра зависит от используемой системы радиосвязи. Например, в системе стандарта TETRA передача кадра МДВР требует примерно 60 мс, а при узкополосной передаче данных, реализованной по методу МДКР, передача кадра требует примерно 20 мс. На фиг.2 показаны пакеты С1, С2, С3 и С4, которые должны передаваться на несущем колебании, согласно первому предпочтительному варианту осуществления изобретения, соответствующему стандарту TETRA. Интерфейс радиосвязи КР, соответствующий стандарту TETRA, основан на использовании несущего колебания с четырехканальным временным уплотнением с шириной полосы 25 кГц. Для ясности на чертеже показано только одно несущее колебание

и только в одном направлении. Базовая станция может использовать несколько несущих колебаний, и могут использоваться разные несущие колебания для передачи в направлении прямой и обратной линий связи. Обычно один канал выделен для каждого соединения, но система радиосвязи стандарта TETRA допускает выделение нескольких каналов для одного соединения. Однако для ясности предполагается, что для одного соединения выделен только один канал. Групповой вызов также использует одно соединение. Со ссылками на фиг. 2 предполагается, что речевой сигнал, который не является канално кодированным, передается в канале 1, причем реальное информационное содержание пакета, т.е. полезная нагрузка ПН1, составляет 432 бита. Речевой сигнал, передаваемый по каналу 3, представляет собой канално кодированный речевой сигнал, причем полезная нагрузка ПН2 пакета составляет 271 бита. В узле У в базовой станции полезная нагрузка, принимаемая по каналу радиосвязи, отделяется от другой информации, передаваемой по каналу радиосвязи, и идентификационные данные ИД добавляются к полезной нагрузке. Идентификационные данные ИД1, ИД2 указывают соединение, с которым связан пакет, т.е. место назначения пакета. На основе этих данных узел идентифицирует соединение передачи данных, связанное с пакетом. Идентификатор указывает адрес места назначения пакета, т.е. куда он должен быть передан. Идентификационные данные содержат, например, 56 битов. Соответственно, идентификационные данные стираются из полезной нагрузки пакетов, принимаемых из сети передачи, в узле У, и другая необходимая информация добавляется к ним в канале радиосвязи. В сеть передачи и из этой сети передаются пакеты вызова ПВ, размер которых составляет 330 битов или 488 битов. Время передачи пакетов по каналу передачи со скоростью 64 кбит/с составляет примерно 5,2 мс и 7,6 мс соответственно. Примерно 15 мс резервируется для каждого канала в канале радиосвязи. Сетевой узел сети передачи, т.е. коммутатор ЦК в первом предпочтительном варианте осуществления изобретения, принимает пакеты ПВ и пересылает их предпочтительно с использованием идентификационных данных ИД.

Фиг. 3 иллюстрирует работу узла в сети передачи данных с коммутацией пакетов согласно первому предпочтительному варианту осуществления изобретения. Узел представляет собой, например, коммутатор ЦК сети передачи стандарта TETRA. Узел может также представлять собой любой другой сетевой узел, включающий в себя достаточное количество интеллектуальных средств, чтобы не передавать пакеты, которые он принял, назад в том же самом направлении. Узел не должен обрабатывать пакет каким-либо образом; все, что он должен делать, - это пересылать пакеты. Пакеты содержат полезную нагрузку и идентификатор, как показано на фиг.2. Для ясности на фиг.3 предполагается, что скорости передачи входящих каналов 1, 2, 3, 4, 5 и 6 и исходящих каналов А и В идентичны. Преимущество этого заключается в том, что передача пакета может быть начата непосредственно тогда, когда начинается прием пакета. Если бы скорости передачи были разными, то передача не могла бы начинаться до тех пор, пока весь пакет не был бы принят. На фиг.3 различные соединения передачи данных отличаются одно от другого их нумерацией в порядке входящих каналов. Пакеты, связанные с тем же самым соединением, имеют один и тот же номер. Функция нумерации является чисто иллюстративной. Пронумерованным соединениям передачи данных уже назначены временные сегменты 1 с периодом повторения R, который имеет предварительно определенную длительность. В соответствии с фиг. 3 период повторения должен быть намного более длинным, чем длительность передачи одного пакета, так чтобы имелось достаточно времени для передачи пакетов различных соединений в пределах периода. Если пакеты управления, содержащие информацию сигнализации, внутреннюю для сети, отделены от пакетов вызова, то длина пакетов управления может не учитываться при определении периода повторения. Пакеты управления обычно короткие, но, например, когда сеть обновляет свои данные, может оказаться полезным использовать большие пакеты управления, причем решающим фактором в определении их максимального размера является то, что передача пакета управления не должна

превышать длительность периода повторения. Если изобретение применяется в системах радиосвязи, то естественно определить длину периода повторения как равную длительности передачи кадра по каналу радиосвязи, так как на кадр требуется один пакет на соединение, поскольку пакеты, связанные с одним и тем же соединением, всегда передаются по одному и тому же каналу. Если длина периода повторения та же самая, что и длительность передачи кадра по каналу радиосвязи, работа всей системы синхронизирована. Если бы период повторения был меньше, чем длительность передачи кадра, то пакеты все равно не поступали бы к принимающей стороне раньше, а должны были бы буферизоваться на базовой станции, где они должны были ожидать доступа к каналу радиосвязи. Если бы период повторения был больше, то некоторые пакеты не смогли бы поступить вовремя для передачи в канал радиосвязи, а пропустили бы соответствующие им выделенные временные интервалы и тем самым ухудшили бы качество соединения. В сетях стандарта TETRA длина периода повторения предпочтительно равна 60 мс. Она примерно в 11,5 раза больше интервала, требуемого для передачи более короткого пакета вызова, состоящего из 330 битов, и примерно в 8 раз больше интервала, требуемого для передачи более длинного пакета вызова, состоящего из 488 битов, при скорости передачи 64 кбит/с, используемой в данном примере.

Согласно фиг.3 пакет 2, связанный с соединением, для которого не выделен временной сегмент 1, поступает по входящему каналу б. Пакет 2 не передается после пакета 1-1 в соответствии с порядком прихода, поскольку он содержит временной сегмент, выделенный для соединения 4-1, но передача пакета 2 задерживается на время t до тех пор, пока достаточное количество свободного времени не будет найдено в исходящих каналах. В примере по фиг.3 первый достаточно длинный свободный период найден в канале В спустя момент времени $B-t7$. Временной сегмент 1' выделен для соединения канала б от канала В. Даже если все другие соединения отменили свои назначения временных сегментов, пакеты, приходящие в соединение канала б, должны начать пересылаться в канал В в момент времени $B-t7$. Временная задержка тем самым может поддерживаться равномерной. Задержка первого пакета может быть предпочтительно использована, например, для оптимальной маршрутизации пакета и для определения его длины.

В соответствии с фиг.3 сетевой узел принимает второй пакет на соединение передачи данных 1-1 в течение того же самого периода повторения. Этот пакет на чертеже показан штриховкой. Однако этот пакет не передается немедленно, когда передача возможна, т. е. по каналу В в момент времени $B-t8$, а предпочтительно передается только в момент времени $A-t1$ в следующем периоде повторения, т. е. во временном сегменте, выделенном для соединения, и предпочтительно по тому же самому каналу. Таким путем пакеты могут передаваться с равномерными интервалами, и вариации в задержках передачи могут быть устранены, при этом проблемы, обусловленные ими, могут быть минимизированы. Использование того же самого канала гарантирует, что пакеты проходят одинаковое расстояние по маршруту с одинаковой загрузкой. Тем самым влияние изменений в канале на вариации задержки передачи может быть устранено. Если высокоскоростной канал делится на множество каналов, то каналы образуют блок, который может рассматриваться как один канал с несколькими уровнями временных сегментов. Пакет может также передаваться по любому каналу, какой бы ни был, или к любому количеству каналов, какие бы они ни были, если интервал между моментами начала передачи последовательных пакетов, доставляемых к одному и тому же соединению, имеет ту же длительность, что и период повторения R.

Хотя на фиг.3 показано распределение временных сегментов в соответствии с изобретением путем использования длин пакетов вызова системы стандарта TETRA, показанной на фиг.2, из фиг.3 очевидно, что изобретение не ограничено длиной пакетов каким-либо образом и не требует, чтобы они были определенной длительности. Размер пакета может предпочтительно проверяться из идентификатора, входящего в состав пакета, если идентификатор содержит информацию о размере пакета, а также

информацию о соединении. Информация о размере пакета может также быть получена из информации, содержащейся в идентификаторе. Например, в системе стандарта TETRA достаточной информацией является то, что соединение представляет собой, например, соединение для передачи речевого сигнала, что по нему может передаваться канально кодированный речевой сигнал. Размер пакета может также проверяться путем задержки первого пакета, чтобы пакет был принят полностью, прежде чем начнется передача. Размер пакета также может проверяться путем передачи пакета управления к сетевому узлу в процессе установки вызова, при этом пакет управления указывает, что пакеты определенной длины должны передаваться по соединению.

Если отсутствуют свободные ресурсы, то ресурсы могут назначаться множеством других способов, которые по меньшей мере частично зависят от алгоритмов распределения ресурсов системы передачи данных, использующей изобретение. Изобретение позволяет, например, оптимизировать ресурсы передачи путем переноса временных сегментов соединения или соединений для обеспечения желательного временного сегмента.

Временные сегменты предпочтительно переносятся, так что временной сегмент перемещается либо к тому же самому моменту времени в периоде повторения в другом канале, либо к более раннему моменту времени в периоде повторения в том же самом канале. Эти альтернативы, однако, возможны не всегда. Что касается качества соединения, существенным моментом является то, что такие переносы по возможности редки. Перенесенное назначение временного сегмента при этом не переносится обратно, даже если это возможно, но пакеты передаются в новом временном сегменте. Если ресурсы распределены, то можно попытаться присвоить приоритет различным соединениям, например, так, чтобы временные сегменты, выделенные для речевого соединения, переносились только в том случае, когда проблему невозможно решить переносом временных сегментов, выделенных для соединения передачи данных. Время оказывает меньшее влияние на качество соединения передачи данных.

В системе, соответствующей стандарту TETRA, ресурсы распределяются в порядке приоритета и времени. Каждый пользователь и группа имеет приоритет, определенный в базе данных, и приоритет используется при распределении ресурсов, которые стали свободными, или при установке вызовов. Например, неотложный вызов может быть установлен с приоритетом по отношению ко всем другим соединениям, за исключением других неотложных вызовов. Если нет свободных ресурсов, когда устанавливается вызов, то вызов может ставиться на очередь. Если ресурсы становятся доступными, то они выделяются вызовом в порядке приоритета. Принципы распределения ресурсов в соответствии со стандартом могут быть хорошо увязаны с оптимизацией пропускной способности при передаче, обеспечиваемой изобретением, так чтобы получить алгоритм распределения ресурсов, обеспечивающий наилучшую пропускную способность при передаче.

На фиг. 4 представлена блок-схема, иллюстрирующая сетевой узел, соответствующий изобретению согласно первому предпочтительному варианту осуществления. Для иллюстрации сетевой узел представляет собой тот же самый узел, работа которого была описана со ссылками на фиг.3. В соответствии с фиг. 3 шесть входящих каналов ведут к сетевому узлу и два исходящих канала ведут от сетевого узла. Единственным ограничением числа исходящих и входящих каналов сетевого узла согласно изобретению является то, что должен быть по меньшей мере один входящий и один исходящий канал для узла. Сетевой узел содержит тактовый генератор ТГ для синхронизации и тактирования операций. С тактовым генератором соединен счетчик времени СВ, который сбрасывается в нуль с интервалом в период повторения, причем счетчик времени указывает текущий момент в периоде повторения, чтобы синхронизировать передачу пакетов. Счетчик времени обеспечивает корректное тактирование передачи пакетов от сетевого узла. Сетевой узел, кроме того, содержит терминалы коммутатора ТК для передачи и приема пакетов от других сетевых узлов или от других сетей. Сетевой узел, кроме того, содержит блок поддержки БП, который соединяет сетевой узел с системой

сетевого управления. Блок поддержки БП устанавливает длительность периода повторения в сетевом узле в соответствии с командами, принимаемыми от системы сетевого управления. Сетевой узел также содержит блок управления вызовом БУВ, функциями которого является управление вызовом и управление ресурсами. Блок управления вызовом БУВ идентифицирует соединение, связанное с принятым пакетом; проверяет, является ли принятый пакет первым принятым пакетом, или выделен ли уже для соединения временной сегмент, в который пакет может быть передан; выделяет временные сегменты для соединений и управляет передачей пакетов через терминалы коммутатора ТК, чтобы пакет передавался во временном сегменте, выделенном для соединения, таким образом, что пакеты одного и того же соединения передавались с интервалом, равным одному периоду повторения. Для того чтобы блок управления вызовом БУВ мог успешно выполнять эти функции, этот блок может, например, поддерживать таблицу Т по соединениям, которые он пересылает. Информация может также сохраняться и иным путем. Таблица Т содержит информацию по соединениям, для которых выделены временные сегменты, т.е. по вызовам 3 в первом предпочтительном варианте осуществления, и информацию о моментах 4, когда начинается передача вызовов. Начальный момент представляет собой момент времени в периоде повторения, указанный счетчиком времени, в который начата передача пакета, т. е. момент времени, начиная от которого временной сегмент зарезервирован в периоде повторения. Кроме того, длительность зарезервированного временного сегмента должна быть определена. В рассматриваемом примере проблема решена поддержанием в таблице Т столбца 5, в котором записывается длительность зарезервированного временного сегмента в битах, из которой можно легко вычислить длительность временного сегмента, если известна скорость передачи. Длительность может также быть указана в секундах. Длительность зарезервированного временного сегмента может также быть указана путем указания момента, в который завершается временной сегмент. Эта информация представляет собой минимально необходимую информацию, которая должна использоваться в блоке управления вызовом БУВ. Эта информация обеспечивает БУВ возможность распределения временных сегментов, идентификации соединений, для которых выделены временные сегменты, и корректной синхронизации передач.

В дополнение к минимально необходимой информации, таблица Т может предпочтительно содержать другую информацию, такую как информация о пакетах 6, передаваемых по соединению, и, если имеется множество исходящих каналов в сетевом узле, то информация об исходящих каналах 7, к которым передаются пакеты. Таблица Т может содержать оба типа информации, ни один из указанных типов информации или только один из этих типов информации. Информация об исходящих каналах обеспечивает то, что пакеты действительно передаются по одному и тому же исходящему каналу, при этом возможно гарантировать, что задержка передачи не изменяется вследствие влияния канала.

Фиг.4 иллюстрирует альтернативный способ поддержки информации о пакетах, передаваемых в соединение. Столбец "передано" 6 в таблице Т указывает, как будет описано ниже со ссылками на фиг.6, были ли переданы пакеты в предшествующем временном сегменте. Имеются и другие альтернативы: например, столбец может содержать информацию обо всех переданных пакетах и о моментах времени, когда были переданы пакеты. Альтернативный вариант, иллюстрируемый на фиг. 4, позволяет избежать избыточного распределения ресурсов. В отличие от других альтернатив, данный вариант не может быть использован для сбора информации для выставления счетов.

В первом предпочтительном варианте осуществления блок управления вызовом БУВ содержит буфер БУФ для буферизации пакетов. Буфер БУФ может также располагаться в других блоках в сетевом узле или может представлять собой отдельный модуль. В некоторых других вариантах осуществления отдельный буфер вообще не требуется.

На фиг. 5 представлена блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая первый предпочтительный вариант осуществления изобретения, в котором пакеты вызова

и пакеты управления, содержащие данные сигнализации или информацию управления для сети передачи данных, разделены в сетевом узле. Отдельная очередь поддерживается в буфере сетевого узла для пакетов управления. В сетевом узле по фиг.4 блок управления вызовом содержит буфер. Буфер также может находиться в ином блоке в сетевом узле или
5 может находиться в отдельном модуле. Пакеты вызова могут содержать либо речевой сигнал, либо данные. Когда новый пакет принимается (20) в сетевом узле, сетевой узел определяет на основе идентификационных данных, содержащихся в пакете, является ли пакет пакетом управления (21). Если на этапе 21 определено, что принят пакет управления, то принятый пакет выдается (22) в очередь пакетов управления. Если это
10 пакет вызова, то проверяется (23), выделен ли временной сегмент для связанного с ним соединения. Если временной сегмент выделен для соединения, то на этапе 25 отыскивается начальный момент передачи пакета, т.е. момент выдачи. В зависимости от начального момента пакет либо ожидает момента выдачи в буфере, либо передача пакета начинается немедленно. Если временной сегмент не выделен, то вызов является новым
15 вызовом, и на этапе 24 осуществляется назначение временного сегмента для вызова, как описано выше со ссылками на фиг. 3. После того как временной сегмент выделен, на этапе 25 определяется момент выдачи для данного пакета, и пакет либо вводится в буфер для ожидания момента выдачи, либо передача начинается немедленно. Если пакеты управления и пакеты вызова не разделены, то выполняются лишь некоторые из этапов
20 способа, показанных на фиг.5. Когда принимается новый пакет, то на этапе 23 осуществляется проверка, выделен ли временной сегмент для соединения, связанного с этим пакетом. Если да, то на этапе 25 определяется момент выдачи для данного пакета, и пакет либо помещается в буфер для ожидания момента выдачи, либо передача начинается немедленно. Если временного сегмента не выделено, то на этапе 24 выделяется временной сегмент и начальный момент передачи определяется на этапе 25, как описано выше.

Фиг. 6 иллюстрирует работу на стороне передачи сетевого узла согласно изобретению в первом предпочтительном варианте осуществления, когда сетевой узел выполнен, как показано на фиг.4. Ситуация, иллюстрируемая на фиг.6, соответствует случаю, когда на
30 этапе 26 ожидают момента передачи следующего пакета вызова. Когда этот момент наступает, то на этапе 27 осуществляется проверка, имеется ли пакет, ожидающий передачи в буфере. Если в буфере имеется пакет, связанный с вызовом, то пакет передается, и на этапе 28 в таблицу, поддерживаемую в сетевом узле, в столбец "передано", вводится маркировка "P", в соответствии с решением, описанным со ссылками
35 на фиг.4, для индикации передачи пакета. После передачи пакета на этапе 29 вычисляется время, оставшееся до передачи следующего пакета, т.е. момент передачи следующего пакета вызова. Очередь пакетов управления при этом предпочтительно контролируется (30) для отыскания первого пакета управления, который достаточно короток, так что имеется достаточно времени для его передачи. Если на этапе 31 найден
40 один из таких пакетов управления, то управляющее сообщение передается на этапе 32. После передачи управляющего сообщения, на этапе 33 проверяется, наступил ли момент передачи следующего пакета. Если да, то обработка возвращается к этапу 27, чтобы проверить, имеется ли пакет, ожидающий передачи в буфере. Если момент передачи следующего пакета вызова еще не наступил, то процедура обработки возвращается к этапу
45 29, на котором вычисляется интервал до момента передачи следующего пакета вызова. Если на этапе 31 не найдено достаточно короткое управляющее сообщение, то процедура обработки возвращается к этапу 26 ожидания следующего пакета вызова. Как вариант, вместо поиска достаточно короткого управляющего сообщения, управляющие сообщения могут выбираться для передачи в порядке поступления, и при этом не проверяется, можно
50 ли отыскать достаточно короткое управляющее сообщение, как описано выше, а определяется, имеется ли достаточно времени для передачи следующего управляющего сообщения. Если времени недостаточно, то сообщение возвращают в очередь, и ожидают момента передачи следующего пакета вызова. Если пакетам вызовов присвоены

приоритеты, то они помещаются в очередь в порядке приоритетов, и пакеты управления с наивысшими приоритетами могут даже интерпретироваться как пакеты вызовов, и для них могут назначаться отдельные временные сегменты.

Если на этапе 27 определено, что следующий пакет вызова отсутствует, то на этапе 34 проверяют, имеется ли маркировка "E" в столбце "передано" таблицы в соответствии с решением, представленным выше со ссылками на фиг.4. Если в указанном столбце имеется маркировка "E", это означает, что в предыдущий момент времени пакета также не было, и назначение временного сегмента для вызова может быть отменено как не являющееся необходимым, как следует из таблицы по фиг.4, т.е. на этапе 35 производится отмена выделения. После этого процедура обработки переходит к этапу 29, на котором вычисляется интервал до момента передачи следующего пакета вызова. Если в результате проверки на этапе 34 обнаруживается маркировка "P" в столбце "передано" таблицы, показанной на фиг.4, то на этапе 36 в столбец "передано" заносится маркировка "E", и процедура обработки переходит к этапу 29, на котором вычисляется интервал до момента передачи следующего пакета вызова. Выделение временного сегмента также отменяется в ответ на сообщение установки вызова, указывающее, что вызов завершен. Вышеописанная процедура отмены выделения временного сегмента после двух последовательных индикаций отсутствия пакета повышает эффективность использования ресурсов передачи, поскольку ресурсы, которые не используются, вновь делаются доступными. Кроме того, нет необходимости передавать отдельное сообщение установки вызова, тем самым снижается объем передаваемых сообщений сигнализации. Тот факт, что больше не имеется пакетов, может быть установлен различными путями, например сравнением интервала до предыдущего переданного пакета, как упоминалось выше в связи с фиг.4. Число пакетов, которые должны отсутствовать, прежде чем будет произведена отмена распределения временных сегментов, также может отличаться от двух, но это число должно быть определено заранее, и сетевой узел должен быть выполнен для соответствующего функционирования. Если пакеты, связанные с вызовом, принимаются для пересылки после отмены выделения временного сегмента для вызова, то вызов может рассматриваться как новый вызов, и для него будет выделяться новый временной сегмент.

Если пакеты управления и пакеты вызовов не разделены, то будут выполняться только некоторые из этапов, показанных на фиг.6. Пакет вызова в этом случае означает все пакеты, подлежащие передаче. В исходной ситуации на этапе 26 ожидают момента передачи для следующего пакета вызова. Когда наступает этот момент, на этапе 27 проверяют, имеется ли пакет, ожидающий в буфере. Если в буфере имеется пакет, связанный с соединением, то пакет передается и маркировка "P" вводится на этапе 28 в столбец "передано" таблицы, поддерживаемой в сетевом узле в соответствии с решением, иллюстрируемым с помощью фиг. 4, для индикации того, что пакет передан, и процедура обработки переходит на этап 26 для ожидания момента передачи следующего пакета. Если следующий пакет вызова отсутствует, то на этапе 34 проверяют, имеется ли маркировка "E" в столбце "передано" таблицы согласно решению, иллюстрируемому с помощью фиг.4. Если маркировка "E" имеется в таблице, то это означает, что в предыдущий момент времени также не было пакета, и выделение временного сегмента для соединения будет отменено как не являющееся необходимым, исходя из таблицы по фиг.4, т.е. отмена распределения производится на этапе 35. После этого процедура обработки переходит к этапу 26 для ожидания момента передачи следующего пакета вызова. Если в результате проверки на этапе 34 в столбце "передано" таблицы, представленной на фиг.4, обнаружена маркировка "P", то в столбец "передано" вносится маркировка "E", и процедура обработки переходит к этапу 26 для ожидания момента передачи следующего пакета вызова.

С учетом различной обработки пакетов, как показано на фиг.5 и 6, и описания со ссылками на чертежи на основе информационного содержания пактов, индицируемого идентификационной информацией, следует отметить, что сходное разделение можно

провести для отделения пакетов, содержащих речевой сигнал, от других пакетов, причем пакеты речевого сигнала должны обрабатываться тем же путем, что и пакеты вызовов, как показано на фиг.5 и 6, т.е. временные сегменты должны выделяться только для пакетов речевого сигнала. Как пакеты управления, так и пакеты вызовов, содержащие данные, будут при этом обрабатываться аналогичным образом, как пакет вызовов, как описано со ссылками на фиг. 5 и 6, т.е. они будут передаваться между пакетами речевого сигнала, всякий раз, когда имеется достаточно времени. Пакеты могут, таким образом, разделяться на пакеты управления, речевого сигнала и данных, причем временные сегменты должны выделяться для пакетов речевого сигнала и для пакетов данных, причем пакетам данных будет предоставляться более высокий приоритет по сравнению с пакетами управления. Также возможно разделить пакеты в общем случае на пакеты управления и пакеты вызовов, то в случае перегрузки дополнительно разделить пакеты вызовов на пакеты речевого сигнала и пакеты данных, так чтобы различные типы пакетом могли обрабатываться различным образом. Если изображения реального времени передается в сети, то пакеты изображения могут сопоставляться с пакетами речевого сигнала и обрабатываться аналогичным образом.

Чертежи и описание чертежей предназначены только для иллюстрации настоящего изобретения и его применения в мобильной системе. Для специалистов в данной области техники должно быть очевидно, что изобретение может быть изменено и модифицировано различными путями без изменения объема и сущности изобретения, как раскрыто в формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Способ передачи данных с коммутацией пакетов, при котором принятый пакет передают по адресу места назначения пакета, отличающийся тем, что определяют период повторения, который значительно длиннее, чем время, необходимое для передачи одного пакета, и выделяют временные сегменты различной длины из периода повторения для соединений; определяют начальный момент периода повторения; сохраняют информацию о текущем моменте в периоде повторения; сохраняют информацию о временных сегментах, выделенных из периода повторения, и о соединениях, связанных с ними; принимают пакет (20); идентифицируют соединение, связанное с пакетом, а также адрес места назначения из идентификационных данных пакета; проверяют, выделен ли временной сегмент для соединения для данного пакета из периода повторения; если выделен, то начинают передачу пакета при наступлении начального момента времени выделенного временного сегмента в периоде повторения; если не выделен, то определяют длительность времени передачи пакета; осуществляют поиск в периоде повторения на предмет свободного периода, который по меньшей мере имеет ту же длительность, что и время передачи; выделяют из свободного периода в периоде повторения временной сегмент (24), который по меньшей мере имеет ту же длительность, что и время передачи пакета для соединения для данного пакета; и начинают передачу пакета при наступлении начального момента выделенного временного сегмента в периоде повторения.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительно отменяют выделение временного сегмента (35), выделенного для соединения, если имеется два последовательных периода повторения, в течение которых не имелось пакетов, связанных с данным соединением, для передачи в данном временном сегменте, и если пакет, связанный с соединением, принимают после отмены выделения временного сегмента для соединения, то выделяют новый временной сегмент.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что дополнительно определяют период повторения и его начальную точку отдельно для каждого имеющегося исходящего канала, выбирают канал, в котором временной сегмент, пригодный для выделения, определен как наиболее быстрый, в качестве исходящего канала для нового соединения, передают пакеты, связанные с одним и тем же соединением, по одному и тому же исходящему каналу и поддерживают информацию для конкретных каналов, относящуюся к временным

сегментам, выделенным из периода повторения, и к соединениям, связанным с ними.

4. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что подразделяют пакеты на основе идентификационных данных, содержащихся в них, на пакеты вызовов и на пакеты управления, которые содержат информацию сигнализации, выделяют временные сегменты только для соединений, связанных с пакетами вызовов, передают пакеты вызовов в выделенных временных сегментах и передают пакеты управления в такие моменты периодов повторения, в которые они могут быть переданы полностью перед следующим выделенным сегментом.

5. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что подразделяют пакеты на основе идентификационных данных, содержащихся в них, на пакеты, содержащие речевой сигнал, и на другие пакеты, выделяют временные сегменты только для соединений, связанных с пакетами речевого сигнала, передают пакеты речевого сигнала в выделенных временных сегментах и передают другие пакеты в такие моменты периодов повторения, в которые они могут быть переданы полностью перед следующим выделенным сегментом.

6. Способ по любому из пп. 1-5, отличающийся тем, что при использовании в сети передачи мобильной телефонной системы определяют длину периода повторения как длительность времени, требуемую для передачи кадра по каналу радиосвязи.

7. Сетевой узел сети передачи данных с коммутацией пакетов, к которому ведет по меньшей мере один входящий канал и от которого ведет по меньшей мере один исходящий канал, причем упомянутый узел содержит средство передачи для передачи пакетов по адресу места назначения, отличающийся тем, что дополнительно содержит средство установки (БП) для установки длительности периода повторения, существенно превышающей время передачи одного пакета, по меньшей мере один счетчик времени (СВ), который сбрасывается в нуль с интервалом в один период повторения, для указания текущего момента в периоде повторения, чтобы обеспечивать синхронизацию передачи пакетов, средство идентификации (БУВ) для идентификации соединения, связанного с принятым пакетом, и для определения того, приняты ли уже пакеты, связанные с данным соединением, в сетевом узле перед упомянутым пакетом, или данный пакет является первым пакетом, связанным с соединением; средство выделения (БУВ) для поиска в периоде повторения свободного временного сегмента, который по меньшей мере имеет длительность, равную времени передачи пакета, и для выделения временного сегмента, имеющего длительность, равную времени передачи, из свободного временного сегмента, для соединения, связанного с пакетом, в ответ на прием первого пакета, связанного с соединением, при этом начальный момент выделенного временного сегмента, указанный счетчиком времени, определяет начальный момент передачи пакетов, связанных с соединением, и средство управления (БУВ) для передачи пакетов по адресам мест назначения во временных сегментах, выделенных соединениям, связанным с пакетами, так что пакеты, связанные с одним и тем же соединением, передаются от сетевого узла по одному пакету в каждый данный момент времени с интервалом в один период повторения.

8. Сетевой узел по п. 7, отличающийся тем, что дополнительно содержит средство записи (7) для записи, для каждого соединения, переданных пакетов и временных сегментов, в которых отсутствуют пакеты, и для отмены выделения временных сегментов в ответ на два последовательных временных сегмента одного и того же соединения, в которых отсутствуют пакеты.

9. Сетевой узел по п. 7 или 8, отличающийся тем, что каждый канал имеет отдельный период повторения, средство выделения (БУВ) временных сегментов выполнено с возможностью выделения временных сегментов для каждого канала, и средство управления (БУВ) выполнено с возможностью передачи пакетов, связанных с одним и тем же соединением по одному и тому же исходящему каналу.

10. Сетевой узел по любому из пп. 7-9, отличающийся тем, что сетевой узел расположен в сети передачи мобильной телефонной системы, период повторения имеет длительность, равную времени, требуемому для передачи кадра по каналу радиосвязи, и длительности пакетов (ПВ), подлежащих передаче, определяются на основе

длительностей (ПН-1, ПН-2) пакетов, передаваемых по каналу радиосвязи в мобильной телефонной системе.

11. Сетевой узел по п. 10, отличающийся тем, что средство идентификации (БУВ) выполнено с возможностью разделения пакетов вызовов от пакетов управления, которые содержат информацию сигнализации, средство выделения (БУВ) временных сегментов выполнено с возможностью выделения временных сегментов только в ответ на прием первого пакета вызова, и средство управления (БУВ) выполнено с возможностью передачи пакетов управления в таких интервалах между выделенными временными сегментами, в которых они могут быть переданы полностью.

10

15

20

25

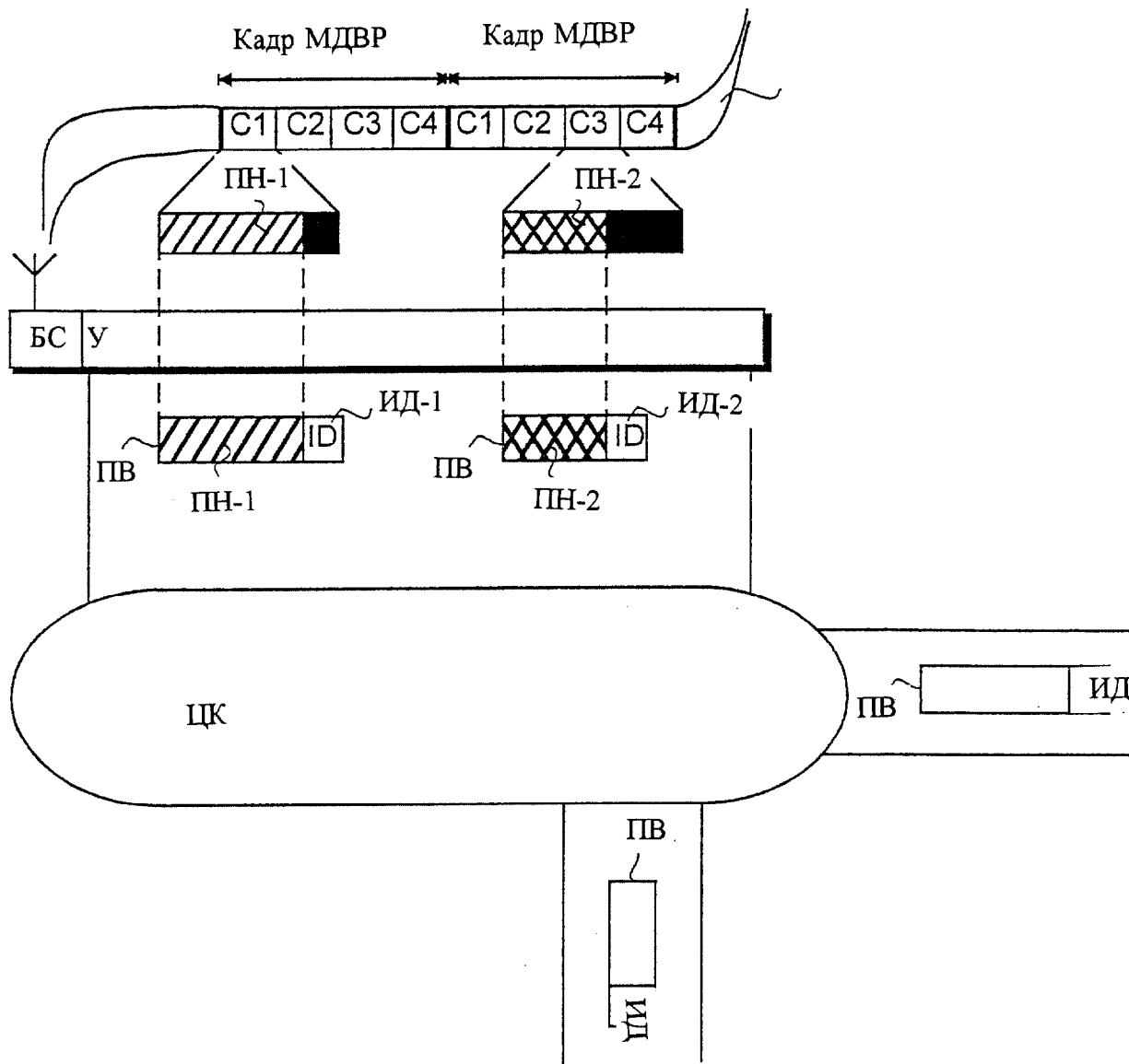
30

35

40

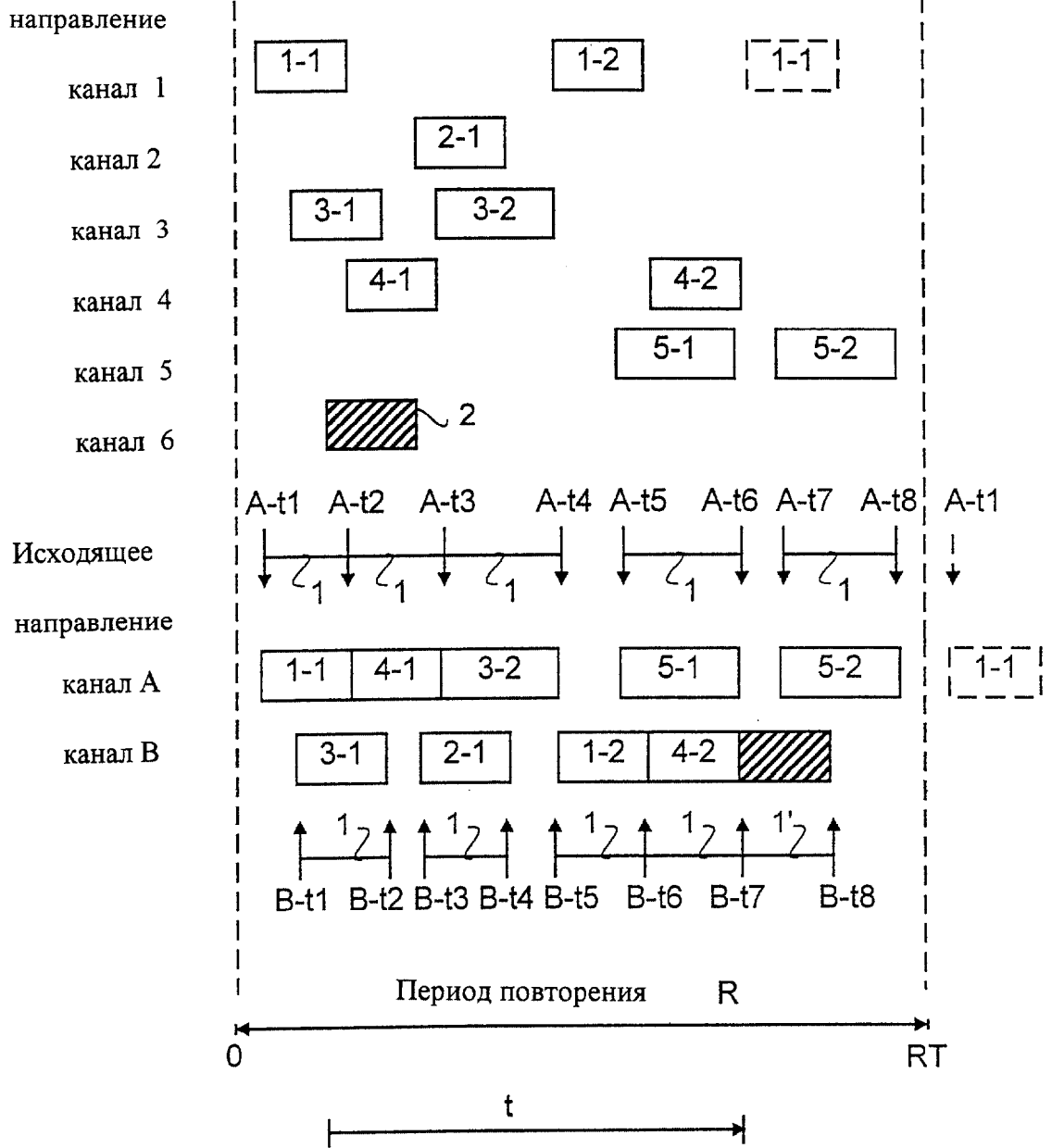
45

50

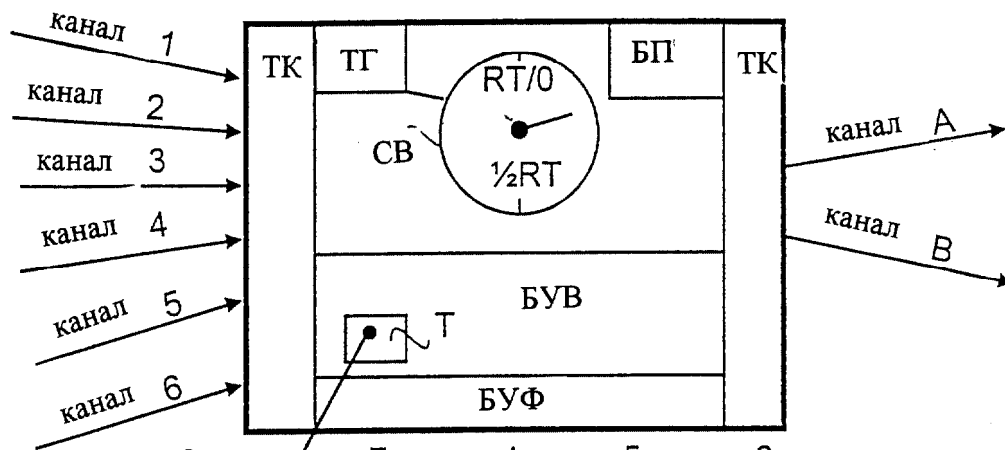


Фиг. 2

Входящее

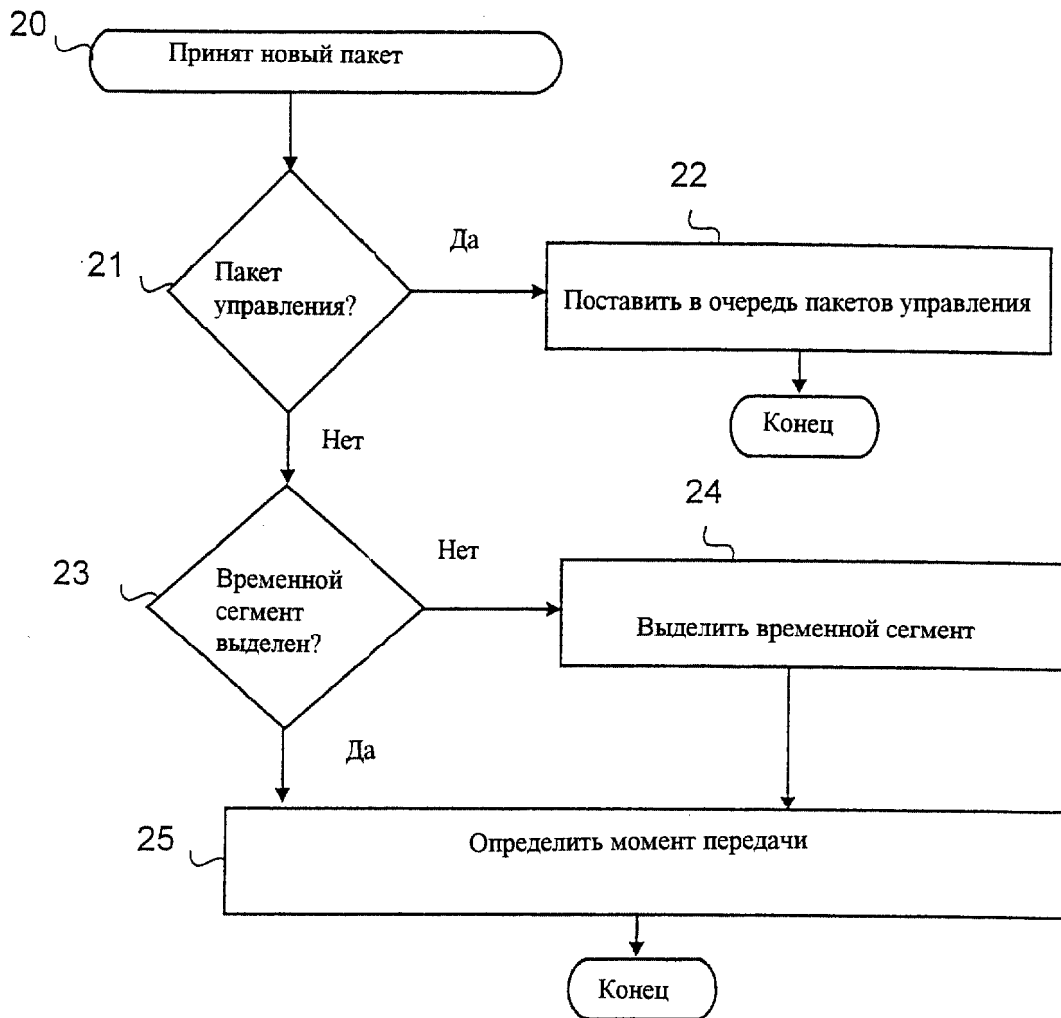


Фиг. 3

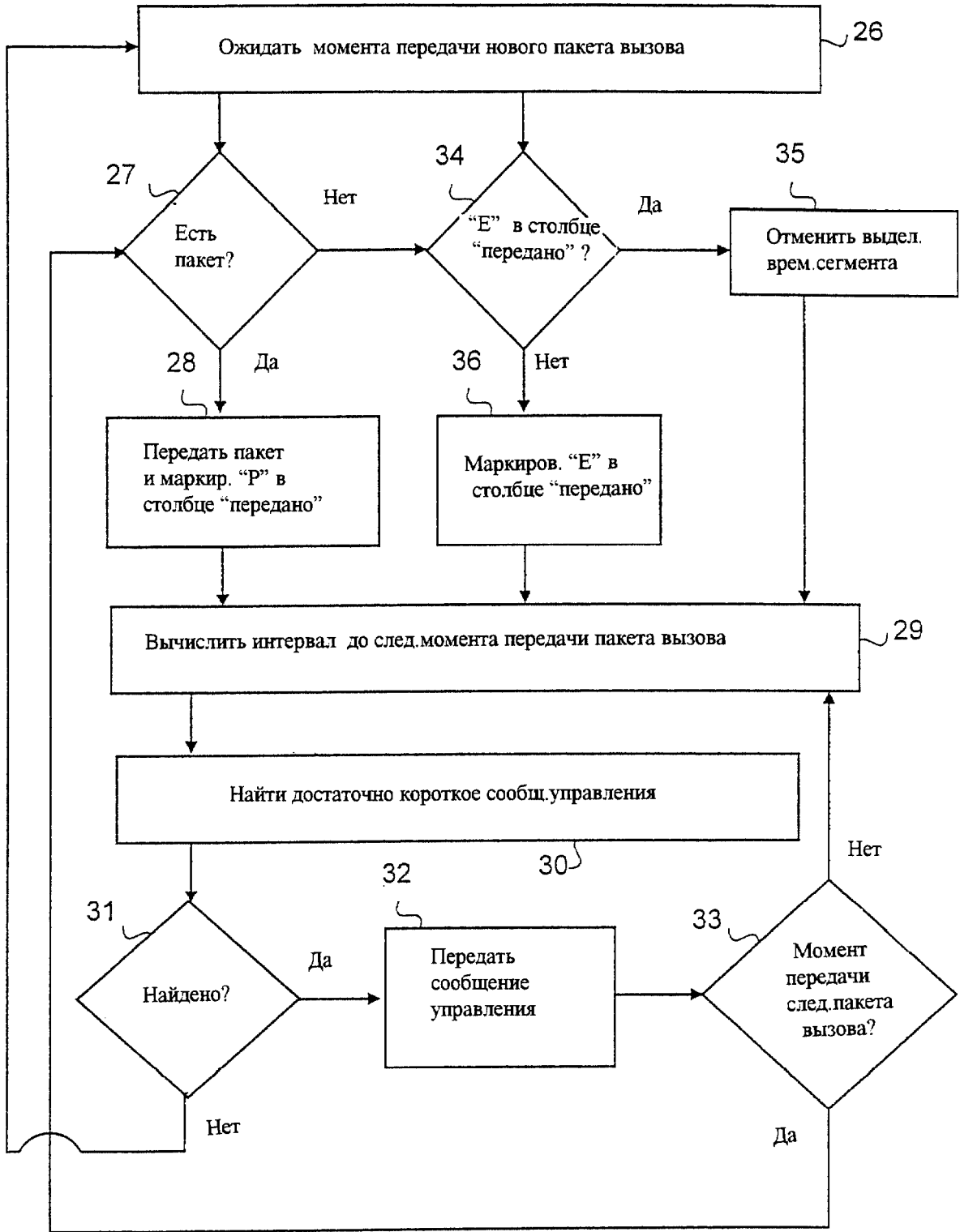


ВЫЗОВ	Исходящий канал	Начальный момент	ДЛИТ.	Передано
1-1	A	A-t1	330	P
3-1	B	B-t1	330	P
4-1	A	A-t2	330	P
2-1	B	B-t3	330	P
3-2	A	A-t3	488	P
1-2	B	B-t5	330	P
5-1	A	A-t5	488	P
4-2	B	B-t6	330	P
5-2	A	A-t7	488	P

Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6