



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003128507/09, 22.09.2003

(24) Дата начала действия патента: 22.09.2003

(30) Приоритет: 23.09.2002 CN 02130967,1

(45) Опубликовано: 10.03.2005 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2176434 C2, 27.11.2001. US 5987027 A, 16.11.1999. RU 2095942 C1, 10.11.1997. JP 2000269912 A, 29.09.2000. EP 1191725 A2, 27.03.2002. RU 97109919 A, 27.05.1999.

Адрес для переписки:

103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО  
 "Союзпатент", пат.пов. О.А.Косунову, рег.№ 862

(72) Автор(ы):

КУИ Ксиугуо (CN)

(73) Патентообладатель(ли):

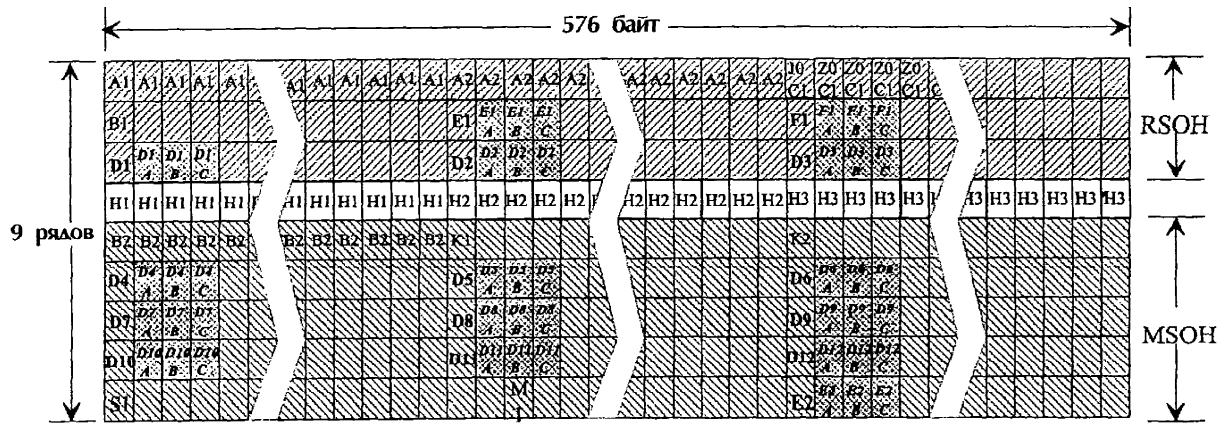
ХУАВЕЙ ТЕКНОЛОДЖИЗ КО., ЛТД. (CN)

### (54) СПОСОБ КОДОНЕЗАВИСИМОЙ ПЕРЕДАЧИ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИНХРОННЫХ ЦИФРОВЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к оптической синхронной передаче цифровых данных, и, в частности, к способу кодонезависимой передачи административной информации оптических синхронных цифровых иерархических (SDH) устройств различных производителей. Его использование позволяет получить технический результат в виде возможности передачи административной информации между устройствами SDH различных производителей с повышенной надежностью при относительной простоте самой передачи. Технический результат достигается за счет того, что сначала размещают административную информацию устройства

подсети, изготовленного производителем, который не является производителем, изготовившим устройства SDH, включенные в базовую сеть, в заданной области структуры фрейма синхронного режима передачи (STM-N), а затем передают указанную структуру фрейма STM-N в устройство базовой сети, соединенное с указанной подсетью, с последующей передачей структуры фрейма через указанную базовую сеть в устройство подсети назначения. С помощью данного способа административная информация устройств SDH множества производителей может быть передана при использовании кодонезависимого режима передачи через устройства SDH определенного производителя. 7 з.п. ф-лы, 4 ил., 1 табл.



ФИГ. 1

RU 2248101 C1

RU 2248101 C1

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 248 101** (13) **C1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **H 04 L 12/54, G 06 F 13/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003128507/09, 22.09.2003**

(24) Effective date for property rights: **22.09.2003**

(30) Priority: **23.09.2002 CN 02130967,1**

(45) Date of publication: **10.03.2005 Bull. 7**

Mail address:

**103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO  
"Sojuzpatent", pat.pov. O.A.Kosunovu, reg.№ 862**

(72) Inventor(s):  
**KUI Ksiuguo (CN)**

(73) Proprietor(s):  
**KhUAVEJ TEKNOLODZHIZ KO., LTD. (CN)**

(54) **METHOD FOR CODE-INDEPENDENT TRANSFER OF ADMINISTRATIVE INFORMATION OF OPTICAL SYNCHRONOUS DIGITAL HIERARCHICAL DEVICES OF DIFFERENT MANUFACTURERS**

(57) Abstract:

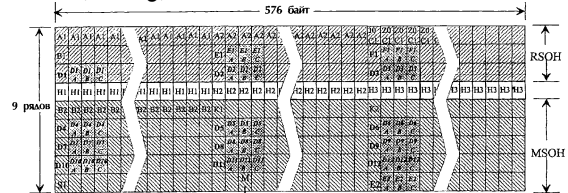
FIELD: optical communications.

SUBSTANCE: first, administrative information of subnet device, made by manufacturer, who is not SDH devices manufacturer, included in base net, in given area of structure of frame of synchronous transfer mode (STM-N), and then said structure of frame STM-N is sent to base net device, connected to noted subnet, with following transfer of frame structure through said base net into device of destination subnet. Using this method, administrative information

of SDH devices of multiple manufacturers can be conveyed while using code-independent transfer mode through SDH devices of certain manufacturer.

EFFECT: higher reliability.

8 cl, 4 dwg, 1 tbl



RU 2 248 101 C1

RU 2 248 101 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к оптической синхронной передаче цифровых данных, в частности к способу кодонезависимой передачи административной информации оптических синхронных цифровых иерархических (SDH) устройств различных производителей.

Уровень техники

Устройства SDH нового поколения, работающие в режиме сетевой передачи данных, состоят из сетевых элементов (NE) SDH и используются для синхронной передачи информации, мультиплексирования и перекрестного подключения по оптическим кабелям. В технологии SDH во всем мире используется единый интерфейс сетевого узла (NNI), который упрощает обработку взаимного соединения, передачи, мультиплексирования, перекрестного подключения и обмена сигналами. SDH содержит набор уровней стандартизированной информационной структуры, соотносящихся с режимами синхронной передачи STM-1, STM-4, STM-16 и STM-64, а также имеет блочную структуру фрейма, которая содержит заполненные дополнительные биты, то есть остальную, за исключением чистой информационной нагрузки, часть в битовом потоке NNI, которые могут использоваться для обеспечения работы сети, ее администрирования и технического обслуживания (ОАМ). Основные сетевые элементы SDH включают систему синхронного оптического кабеля, синхронный мультиплексор (SM), мультиплексор добавления-отклонения (ADM) и устройство синхронного цифрового перекрестного подключения (SDXC) и т.д., каждое из которых имеет единый, стандартизованный оптический интерфейс, так что они являются совместимыми по оптическому кабелю, то есть устройства различных производителей могут быть взаимно соединены в оптическую цепь. Тем не менее, административная информация для устройств SDH одних производителей известного уровня техники не может быть передана с использованием кодонезависимого режима передачи по устройствам SDH других производителей.

Сущность изобретения

С этой целью настоящее изобретение направлено на создание способа кодонезависимой передачи административной информации устройств SDH различных производителей через устройства SDH других производителей с целью обеспечения возможности передачи административной информации между устройствами SDH различных производителей.

Для достижения этой цели способ содержит следующие этапы:

а. размещения административной информации устройства подсети, изготовленного производителем, который не является производителем, изготовившим устройства SDH, включенные в базовую сеть, в заданной области структуры фрейма синхронного режима передачи (STM-N); и

б. передачи структуры фрейма STM-N, обработка которой была проведена на этапе а, в устройство базовой сети, соединенное с подсетью, с последующей передачей структуры фрейма через базовую сеть в устройство подсети назначения.

В этом способе этап а может дополнительно содержать размещение байтов административной информации производителя, отличающегося от производителя, изготовившего устройства, включенные в базовую сеть, в области специально выделенных резервных дополнительных байтов в положении байтов (D1~D12) канала передачи данных структуры фрейма STM-N, в соответствии с определенной последовательностью; одновременно с этим размещение служебных байтов и байтов канала пользователя указанной компании в области специально выделенных резервных дополнительных байтов в положении служебных байтов (E1, E2) и байтов (F1) канала пользователя структуры фрейма STM-N в соответствии с определенной последовательностью.

В этом способе этап б может дополнительно содержать выделение байтов административной информации устройства SDH в сетевом узле SDH, который принял структуру фрейма, преобразование их в стандартный формат и с последующим выполнением для них пересечения временного интервала, после чего выполняется

повторное преобразование формата и ввод обработанной административной информации в структуру фрейма линии назначения, и затем производится передача административной информации в следующий узел назначения с использованием этой структуры фрейма. Для выделения и ввода указанных байтов административной информации может  
5 использоваться дополнительный процессор.

При этом условии преобразование байтов административной информации в стандартный формат содержит размещение административных байтов, служебных байтов и байтов канала пользователя каждой компании в соответствии с типом компании в предварительно заданные фиксированные положения временного интервала в  
10 программируемой пользователем вентильной матрице (FPGA). Одновременно с этим дополнительные данные линии могут быть записаны в различные ОЗУ для преобразования формата в соответствии с определенной последовательностью; при этом дополнительные данные каждой компании могут быть соответственно считаны в едином формате и с использованием мультиплексирования могут быть сгенерированы дополнительные  
15 данные. Каждое ОЗУ может быть разделено на две половины: область верхней половины и область нижней половины, при этом запись и считывание дополнительных данных линии осуществляется отдельно в область верхней половины и в область нижней половины. Когда указатель считывания и точка записи накладываются друг на друга, указатель считывания может переходить из одной половины в другую половину ОЗУ и при этом он  
20 будет указывать на тот же дополнительный байт.

В этом способе выполнение преобразования формата административной информации, в свою очередь, может дополнительно содержать запись дополнительных данных в различные ОЗУ для обработки в соответствии с определенной последовательностью с системной тактовой частотой и считывание дополнительных данных с тактовой частотой  
25 дополнительного процессора, которая совпадает с системной тактовой частотой, в котором ОЗУ разделено на область верхней половины и область нижней половины, причем запись и считывание дополнительных данных линии выполняют раздельно в области верхней половины и в области нижней половины.

Как можно видеть по технической схеме изобретения, резервные дополнительные байты  
30 в структуре фрейма синхронного режима передачи выделены для передачи административной информации других компаний в соответствии с определенной последовательностью. В ходе передачи административную информацию других компаний размещают в определенной области структуры фрейма, и административную информацию передают на следующий узел с использованием этого фрейма до тех пор, пока она не  
35 поступит в соответствующее устройство сети назначения. С помощью этого способа административная информация устройств SDH различных производителей может быть передана при использовании кодонезависимого режима передачи через устройства SDH определенного производителя. Кроме того, данный способ является простым и надежным.

Краткое описание чертежей

40 На фиг.1 показана схема, иллюстрирующая сегмент дополнительных областей структуры фрейма STM-64.

На фиг.2 показана схема, иллюстрирующая структуру сети, состоящей из устройств SDH различных производителей.

45 На фиг.3 показана блок-схема, иллюстрирующая систему обработки дополнительных данных каждого узла базовой сети передачи данных.

На фиг.4 показана блок-схема, иллюстрирующая обработку дополнительных данных в FPGA в направлении приема линии.

Подробное описание изобретения

50 Настоящее изобретение будет более подробно описано ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи и варианты его выполнения.

Настоящее изобретение относится к кодонезависимой передаче административной информации устройств SDH различных производителей по устройствам SDH определенного производителя. В изобретении используются резервные дополнительные

байты в структуре фрейма синхронного режима передачи для кодонезависимой передачи административной информации устройств SDH различных производителей. Вначале в каждом узле передачи указанную выше административную информацию выделяют и преобразуют в единый формат с использованием FPGA. После того, как по пересечению временных интервалов будет определено направление передачи, снова выполняют с помощью FPGA преобразование формата административной информации и подают ее в заданную линию. Таким образом, административная информация устройств SDH различных производителей может быть передана при использовании кодонезависимого режима передачи по устройствам SDH определенного производителя.

На фиг.1 показана схема, иллюстрирующая сегмент дополнительных областей структуры фрейма STM-64, при этом в структуре фрейма с первой колонки по 9×N-тую колонку, с первого ряда по третий ряд и с пятого ряда по девятый ряд обычно устанавливают как дополнительные области сегмента. Кроме них, область с первого ряда по третий ряд установлена как область дополнительного регенеративного сегмента (RSOH), и область с пятого ряда по девятый ряд установлена как область мультиплексного дополнительного сегмента (MOSH). В этих двух областях, за исключением сегментов, которые были определены как дополнительные байты для самой структуры фрейма, все другие сегменты представляют собой резервные дополнительные сегменты, в которых может быть размещена самоопределяющая информация. В таком варианте выполнения определено, что 36 дополнительных байтов с D1[A:C] по D12[A:C] используются для кодонезависимой передачи административной информации для устройств других производителей (DCC) и 9 дополнительных байтов E1[A:C], E2[A:C] и F1[A:C] используются для кодонезависимой передачи E1, E2 и F1 для устройств других производителей. Если предположить, что выполняется кодонезависимая передача байтов DCC, E1, E2 и F1 для устройств трех различных производителей по базовой сети передачи данных компании N, для каждого байта будут определены три последовательности байтов.

На фиг.2 представлена структура сети, состоящей из устройств SDH множества производителей, при этом устройства SDH E, F, G и H компании N включены в базовую сеть передачи данных, и сеть компании M состоит из двух подсетей A и B, причем устройства A1~A4 включены в подсеть A, и устройства B1~B4 включены в подсеть B. По основным и запасным оптическим кабелям устройство A1 подсети A компании M соединено с устройством H компании N, устройство B1 подсети B компании M соединено с устройством G компании N. Вариант выполнения направлен на передачу административной информации для устройств SDH различных компаний по базовой сети передачи данных компании N. Используя в качестве примера устройства SDH компании M, в подсети A компании M административная информация для устройства A4 SDH может быть передана всем устройствам подсети A, включая устройство A1, и будет выведена на устройство H, расположенное в соединительном узле подсети A базовой сети

передачи данных через устройство A1. Для обеспечения надежности передачи данных обычно используют основной оптический кабель и запасной оптический кабель, как показано на фиг.2.

На фиг.3 показана обработка дополнительных данных для каждого узла компании N. Как показано на фиг.3, если использовать узел H базовой сети передачи данных компании N в качестве примера, кодонезависимая передача административной информации подсети A компании M в подсеть B компании M, через базовую сеть передачи данных компании N, по меньшей мере, содержит следующие этапы.

На первом этапе байты административной информации DCC и дополнительные байты E1, E2 и F1 для узла A1 компании M как основного, так и запасного оптических кабелей, выделяют с помощью дополнительного процессора узла H компании N и затем преобразуют в дополнительные байты со стандартным форматом, как показано в Таблице 1, после выполнения преобразования формата дополнительных данных с помощью FPGA. В Таблице 1, в частности, описан стандартный формат административной информации при условии использования кодонезависимого режима передачи административной

информации трех компаний. В Таблице 1 использование указанного выше стандартного формата означает, что байты DCC, E1, E2 и F1 каждой компании записывают в заранее заданные временные интервалы; [A:D] указывает, что кроме одной последовательности информации для самой компании N также используют другие три идентичные последовательности пространства записи для обеспечения кодонезависимой передачи административной информации для устройств других трех компаний.

Затем каждую последовательность дополнительных данных соответственно записывают в ОЗУ. Как показано на фиг.4, каждое ОЗУ разделено на две половины: область верхней половины и область нижней половины, причем каждая область половины содержит 32 байта. Последовательность дополнительных данных последовательно записывают в ОЗУ с использованием тактовой частоты линии дополнительных данных; и дополнительные данные устройств каждой компании последовательно считывают с каждого конца ОЗУ с использованием системной тактовой частоты. Запись и считывание осуществляют отдельно в двух половинах, другими словами, когда записывают данные в область верхней половины, производят считывание данных из области нижней половины; и, наоборот, когда осуществляют считывание данных из области верхней половины, выполняют запись данных в область нижней половины. Если указатель считывания накладывается на указатель записи, указатель считывания переходит на тот же дополнительный байт в другой области половины, то есть из области верхней половины в область нижней половины или наоборот. Дополнительные данные нескольких ОЗУ мультиплексируют в единую информационную шину. Как показано на фиг.4, когда имеется четыре последовательности данных, данные из четырех микросхем ОЗУ мультиплексируют с получением дополнительных данных со скоростью передачи 8,192 Мб/сек, которые передают в процессор пересечения временного интервала по дополнительной шине 201, показанной на фиг.3.

Таблица 1			
Положение временного интервала	Название байта	Положение временного интервала	Название байта
00:[A:D]	E1	16 [A:D]	D10
01:[A:D]	F1	17 [A:D]	D11
02:[A:D]	D1	18 [A:D]	D12
03:[A:D]	D2	19 [A:D]	Зарезервирован
04:[A:D]	D3	20 [A:D]	E2
05:[A:D]	Зарезервирован	21 [A:D]	Зарезервирован
06:[A:D]	Зарезервирован	22 [A:D]	Зарезервирован
07:[A:D]	Зарезервирован	23 [A:D]	Зарезервирован
08:[A:D]	Зарезервирован	24 [A:D]	Зарезервирован
09:[A:D]	D4	25 [A:D]	Зарезервирован
10:[A:D]	Зарезервирован	26 [A:D]	Зарезервирован
11:[A:D]	D5	27 [A:D]	Зарезервирован
12:[A:D]	D6	28 [A:D]	Зарезервирован
13:[A:D]	D7	29 [A:D]	Зарезервирован
14:[A:D]	D8	30 [A:D]	Зарезервирован
15:[A:D]	D9	31 [A:D]	Зарезервирован

На втором этапе процессор пересечения временного интервала преобразует пересечение временного интервала для дополнительных данных в стандартный формат так, что определяется направление передачи дополнительных данных, соответствующих каждой компании, и затем выводит обработанные дополнительные данные через дополнительную шину 202 в FPGA преобразования формата дополнительных данных.

На третьем этапе FPGA выполняет преобразование формата дополнительных данных с пересечением временного интервала и записывает их в различные ОЗУ в соответствии с типом компании с системной тактовой частотой, и затем дополнительные данные в каждой микросхеме ОЗУ считывают с тактовой частотой дополнительного процессора, которая синхронизирована с системной тактовой частотой, наконец, дополнительный процессор соответственно вводит дополнительные данные, соответствующие каждой компании в

структуры фрейма STM-64 различных линий.

Фрейм STM-64 передает административную информацию в различные узлы, в узле, на который поступил фрейм, снова выполняется обработка административной информации с последующей передачей ее в узел назначения, остальная обработка может быть  
 5 проведена аналогично, до тех пор, пока административная информация, соответствующая другим компаниям, не будет передана в положения назначения. Как показано на фиг.2, если использовать в качестве примера административную информацию компании М, узел Н компании N подает административную информацию компании М в линию, проходящую на восток, и в линию, проходящую на запад, соответственно, где указанную линию,  
 10 проходящую на восток, и линию, проходящую на запад, называют по отношению к узлу Н. Административная информация, введенная в линию, проходящую на восток, представляет собой основную административную информацию, и административная информация, введенная в линию, проходящую на запад, представляет собой запасную административную информацию. Аналогично существуют линия, проходящая на восток, и  
 15 линия, проходящая на запад, для узла G, как показано на фиг.2, названия которых определены по отношению к узлу G. Основная и запасная административная информация, вводимая узлом Н в линию, проходящую на восток от этого узла, и в линию, проходящую на запад, передается на узел G компании N. После того, как узел G выделит административную информацию, выполняется преобразование формата и пересечение  
 20 временного интервала, и административную информацию компании М вводят в основную и запасную линии между узлом G и узлом В1. Таким образом административная информация подсети компании М передается в подсеть В компании М.

В настоящем изобретении для передачи административной информации других компаний определены последовательности резервных дополнительных байтов при  
 25 синхронном режиме передачи. В каждом узле сети передачи данных дополнительный процессор выделяет байты административной информации, FPGA преобразует их в стандартный формат, и затем выполняется пересечение временного интервала для определения направления передачи административной информации. После этого административную информацию вновь преобразуют с помощью FPGA и вводят в структуру  
 30 фрейма линии назначения. При таком режиме обеспечивается непрерывная передача административной информации до тех пор, пока она не будет передана в положение назначения. С помощью такого способа административная информация устройств SDH различных компаний может быть передана при использовании кодонезависимого режима передачи через устройство SDH другой компании.

35 Хотя настоящее изобретение было описано со ссылкой на конкретные примеры вариантов его выполнения, очевидно, что для этих вариантов выполнения могут быть выполнены различные модификации и изменения без отхода от сущности настоящего изобретения в широком смысле, которая определена в формуле изобретения. В соответствии с этим, описание и чертежи следует рассматривать как иллюстрации, а не как  
 40 ограничение.

#### Формула изобретения

1. Способ кодонезависимой передачи административной информации оптических синхронных цифровых иерархических (SDH) устройств различных производителей,  
 45 содержащий, по меньшей мере, следующие этапы:

а. размещения административной информации устройства подсети, изготовленного производителем, который не является производителем, изготовившим устройства SDH, включенные в базовую сеть, в заданной области структуры фрейма синхронного режима передачи (STM-N); и

50 б. передачи указанной структуры фрейма STM-N, обработка которой была проведена на этапе а, в устройство базовой сети, соединенное с указанной подсетью, с последующей передачей структуры фрейма через указанную базовую сеть в устройство подсети назначения.



2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что этап дополнительно содержит: размещение байтов административной информации производителя, отличающегося от производителя, изготовившего устройства, включенные в базовую сеть, в области специально выделенных резервных дополнительных байтов, в положении байтов (D1~D12) канала передачи данных структуры фрейма STM-N, в соответствии с определенной последовательностью; 5 одновременно с этим размещение служебных байтов и байтов канала пользователя указанной компании в области специально выделенных резервных дополнительных байтов в положении служебных байтов (E1, E2) и байтов (F1) канала пользователя указанной структуры фрейма STM-N в соответствии с определенной последовательностью.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что этап b дополнительно содержит: выделение байтов административной информации устройства SDH в сетевом узле SDH, который принял указанную структуру фрейма, преобразование их в стандартный формат, и с последующим выполнением для них пересечения временного интервала; после чего выполняется повторное преобразование формата и ввод обработанной административной 10 информации в структуру фрейма линии назначения, и затем производится передача административной информации в следующий узел назначения с использованием этой структуры фрейма.

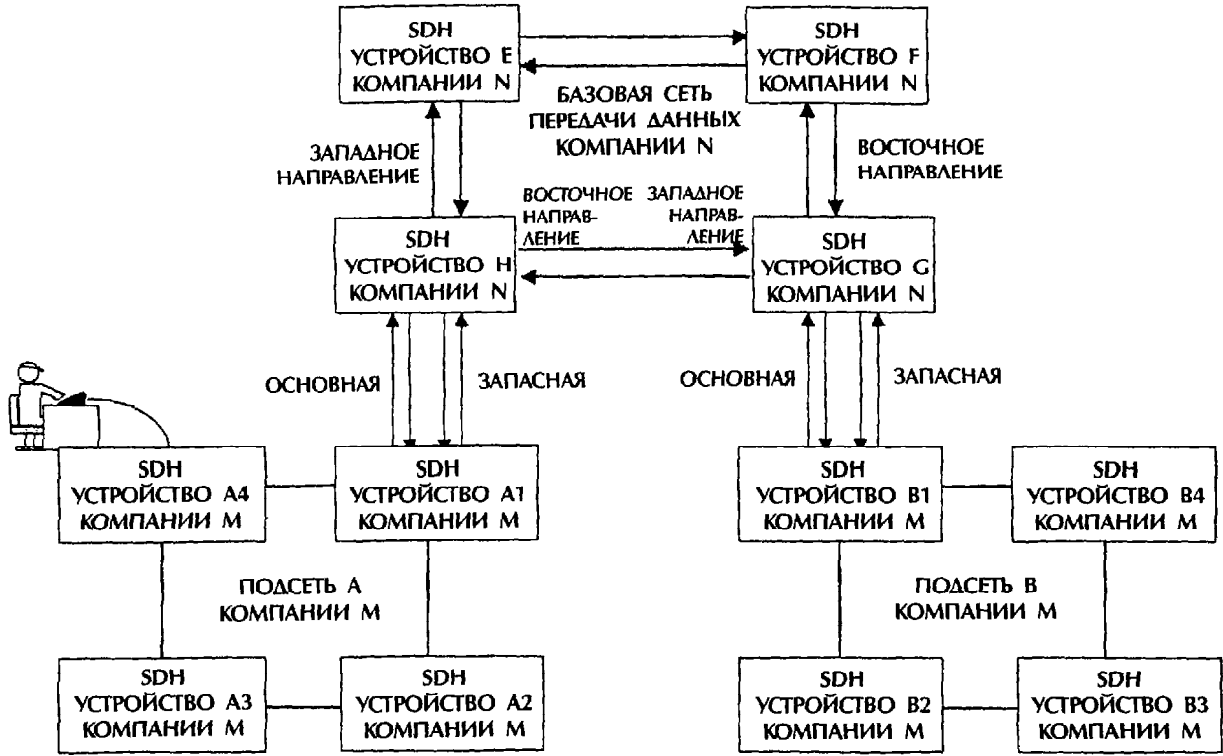
4. Способ по п. 3, отличающийся тем, что для выделения и ввода указанных байтов административной информации используют дополнительный процессор.

5. Способ по п. 3, отличающийся тем, что преобразование байтов административной информации в стандартный формат содержит: размещение административных байтов, служебных байтов и байтов канала пользователя каждой компании в соответствии с типом 20 компании в предварительно заданные фиксированные положения временного интервала в программируемой пользователем вентильной матрице (FPGA).

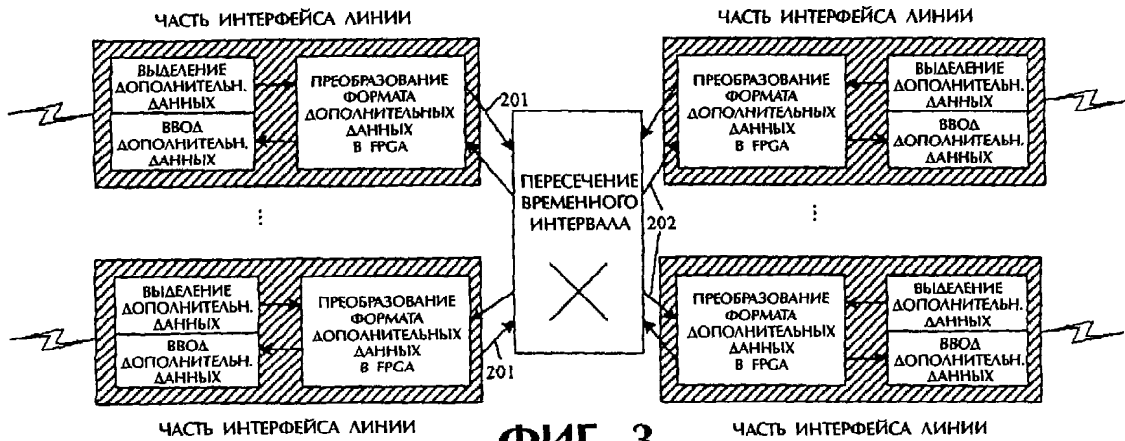
6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что дополнительно содержит: запись дополнительных данных линии в различные ОЗУ для преобразования формата в соответствии с определенной последовательностью; считывание дополнительных данных 25 каждой компании в едином формате соответственно, и генерирование общих дополнительных данных и с использованием мультиплексирования, в котором ОЗУ разделены на две половины: область верхней половины и область нижней половины, при этом запись и считывание дополнительных данных линии выполняют отдельно в области 30 верхней половины и в области нижней половины.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что дополнительно содержит: переход указателя считывания из одной половины в другую половину ОЗУ, когда указатель считывания и точка записи накладываются друг на друга и при этом указатель считывания указывает на тот же дополнительный байт. 35

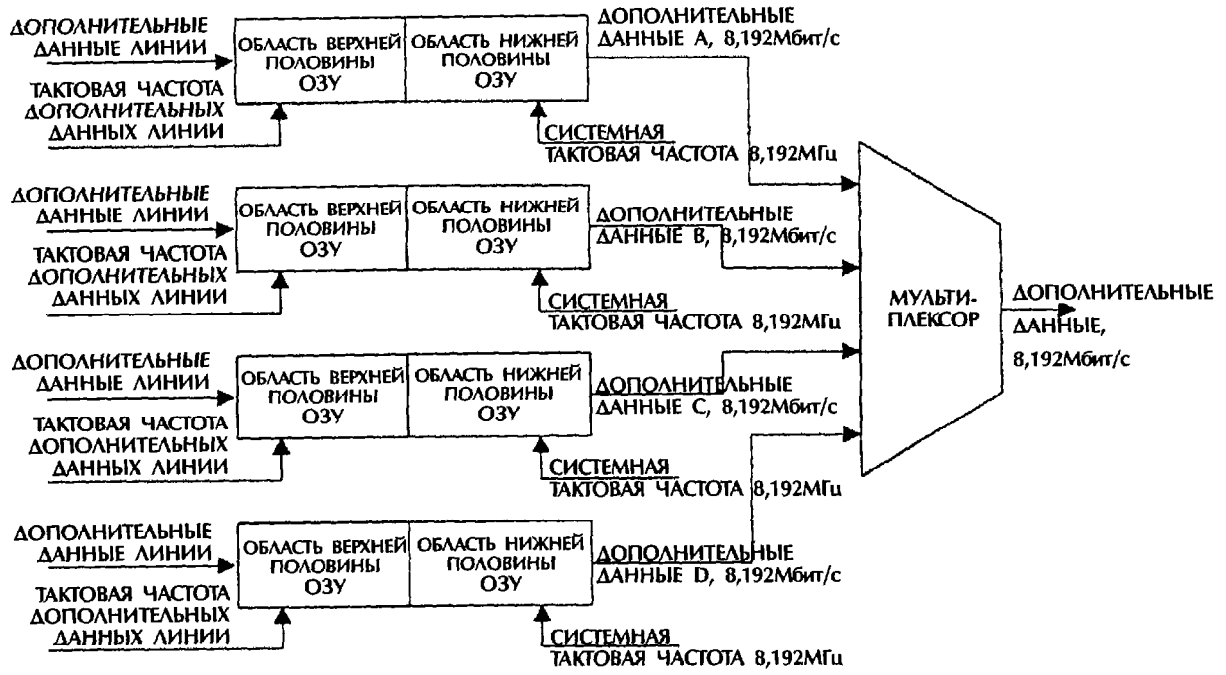
8. Способ по п. 3, отличающийся тем, что последующее выполнение преобразования формата административной информации дополнительно содержит: запись дополнительных данных в различные ОЗУ для обработки в соответствии с определенной 40 последовательностью с системной тактовой частотой и считывание дополнительных данных с тактовой частотой дополнительного процессора, которая совпадает с системной тактовой частотой, в котором ОЗУ разделено на область верхней половины и область нижней половины, причем запись и считывание дополнительных данных линии выполняют 45 раздельно в области верхней половины и области нижней половины.



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4