



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 334 291**

(51) Int. Cl.:
H04Q 3/00 (2006.01)
H04Q 11/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **98966126 .9**
(96) Fecha de presentación : **30.12.1998**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1044569**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2000**

(54) Título: **Dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad.**

(30) Prioridad: **30.12.1997 US 68968 P**
14.01.1998 US 6694

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2010

(73) Titular/es: **Alcatel USA Sourcing, L.P.**
1000 Coit Road
Plano, Texas 75075, US

(72) Inventor/es: **Hager, Kevin, W.;**
Yagel, Scott, M. y
Hanson, Gary, D.

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 334 291 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad.

5 Campo técnico de la invención

Esta invención se refiere en general al campo de los sistemas de telecomunicaciones. Más particularmente, la invención se refiere a un dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad.

10 Antecedentes de la invención

A medida que las redes de telecomunicación se aproximan al siguiente siglo, la siempre creciente demanda de servicios y aplicaciones nuevos requieren una rápida expansión de la señalización inteligente y de las redes de conmutación. En la intelligent network (IN - Red Inteligente) o advanced intelligent network (AIN - Red Inteligente Avanzada), el Signaling System Number 7 (SS7 - Sistema de Señalización Número 7) es el protocolo de señalización para la red de telecomunicaciones que se transmite sobre enlaces de datos de 56 ó 64 kbps. Los enlaces SS7 interconectan signal transfer points (STP - Puntos de Transferencia de Señal), service switching points (SSP - Puntos de Conmutación de Servicio), y service control points (SCP - Puntos de Control de Servicio) en la arquitectura de red inteligente típica.

El creciente volumen de tráfico de la red de telecomunicaciones acoplada con la nueva oferta de servicios inteligentes genera una red SS7 muy voluminosa que puede resultar ser un cuello de botella problemático que puede impactar negativamente en la capacidad de la red para encaminar llamadas y proporcionar servicios.

Los nuevos servicios, tales como la portabilidad de número local, requieren una pregunta y respuesta al nivel de llamada con una base de datos de red. Estos nuevos servicios probablemente van a activar corriente, enlaces de datos hasta su capacidad total y a introducir retardos de establecimiento de llamada usando los enlaces de datos de menor velocidad utilizados en la red de hoy en día. La necesidad de disminuir la latencia de señalización será de importancia crítica puesto que los usuarios finales perciben la calidad de servicio de su portador elegido.

El punto de transferencia de señal lleva a cabo el encaminamiento de message transfer protocol (MTP - Protocolo de Transferencia de Mensaje), funciones de gestión para las capas de usuario SS7 y las funciones de SCCP (signaling connection control part - Parte de Control de Conexión de Señalización). Los puntos de transferencia de señal están dispuestos típicamente en parejas para proporcionar redundancia de señalización para los puntos de conmutación de servicio y para los puntos de control de servicio en una arquitectura de red SS7 típica. La red SS7 es integral para funciones de control de llamada.

El documento WO9709808 describe un sistema para tratar señalización de telecomunicaciones. La señalización para una llamada es recibida en un procesador de señalización, que trata la llamada y genera una nueva señalización que incorpora el tratamiento. La nueva señalización es transferida a los elementos de red como apropiada. El procesador de señalización no está acoplado a una matriz de conmutación y sólo se comunica con los elementos de red sobre enlaces de señalización.

45 Compendio de la invención

De acuerdo con esto, es deseable proporcionar una plataforma y/o un dispositivo de adaptación que esté situado en el mismo sitio o integrado con nodos de red inteligente avanzada que permita que los mensajes de señalización SS7 sean transportados por una red de circuitos virtuales con modo de transferencia asíncrono.

En un aspecto de la invención, un dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad incluye un gestor de plataforma que tiene una interfaz de control de alta velocidad operable para configurar y monitorizar las operaciones del dispositivo de adaptación. Un proceso de partes de usuario SS7 está en comunicaciones con el gestor de plataforma y es operable para soportar uno o más gestores de plataforma, y un proceso de capa 3 de la parte de transferencia de mensajes está en comunicaciones con el gestor de plataforma y es operable para llevar a cabo funciones de encaminamiento de mensajes, distribución de mensajes y discriminación de mensajes. Un proceso de enlace de datos y de capa física está también en comunicaciones con el gestor de plataforma y es operable para proporcionar transporte de mensajes de señalización SS7 de banda ancha y de banda estrecha.

Ventajosamente, el proceso del enlace de datos y de capa física es operable para interconectarse con al menos un enlace de datos de señalización SS7 con E1 de multi-canal o con T1 de multi-canal o basado en DS-0 eléctrico por medio de un multiplexador de borde.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el proceso del enlace de datos y de capa física es operable para interconectarse con un conjunto de enlaces de 16 enlaces, en el que el proceso de enlace de datos y de capa física es operable para transmitir mensajes de señalización SS7 de banda ancha en uno o más enlaces del conjunto de enlaces de 16 enlaces.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, debe hacerse referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de una red inteligente avanzada de ejemplo;

la Figura 2 es diagrama de la arquitectura en capas SS7 de banda ancha con la capa con modo de transferencia asíncrono;

la Figura 3 es un diagrama de bloques simplificado de los principales procesos funcionales SS7 de banda ancha en el dispositivo de adaptación de alta velocidad;

la Figura 4 es un diagrama de bloques funcional simplificado del dispositivo de adaptación de alta velocidad;

la Figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un proceso de partes de control de conexión de señalización de las partes de usuario SS7;

la Figura 6 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un proceso de partes de ISDN de las partes de usuario SS7;

la Figura 7 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un proceso de partes de ISDN de banda ancha de las partes de usuario SS7;

la Figura 8 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un proceso de partes de transferencia de mensajes;

la Figura 9 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un dispositivo de adaptación de alta velocidad SS7 acoplado a un nodo de red inteligente tal como un punto de conmutación de servicio y que opera dentro de una red de señalización de alta velocidad;

la Figura 10 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un dispositivo de adaptación de alta velocidad SS7 que opera dentro de una red de señalización de alta velocidad que está controlada gestionada y administrada operacionalmente desde un sistema externo tal como un punto de transferencia de señal; y

la Figura 11 es un diagrama de bloques simplificado de una realización de un punto de transferencia de señal de red distribuida en el que un agregado de varios dispositivos de dispositivos de adaptación de alta velocidad SS7 que opera dentro de una red de señalización de alta velocidad lleva a cabo las funciones de punto de transferencia de señal, pero están controlados mediante sistemas externo independientes tales como puntos de transferencia de señal.

Descripción detallada de la invención

Las realizaciones preferidas de la presente invención se ilustran en las Figuras 1-11, como los números de referencia que se están usando para referirse a partes iguales y correspondientes de los diferentes dibujos.

La Figura 1 muestra una red de telecomunicaciones 10 de ejemplo tal como una advanced intelligent network (AIN - Red Inteligente Avanzada) o intelligent network (IN - Red Inteligente). La red 10 incluye un service control point (SCP - punto de control de servicio) 14 y un par correspondiente de signal transfer points (STPs - puntos de transferencia de señal) 16, que están acoplados entre sí con enlaces de señalización del tipo "B" SS7. El punto de control de servicio 14 está directamente conectado al punto de transferencia de señal 16 por medio de un conjunto de enlaces de señalización del tipo "A" SS7 (signaling system number 7 - sistema de señalización número 7) 18. Un enlace SS7 puede incluir hasta dieciséis enlaces de datos de señalización. Los puntos de transferencia de señal 16 están también acoplados a uno o más service switching points (SSPs - puntos de conmutación de servicio) 22 y 24, por medio de los conjuntos de enlaces SS7 20 que consisten en enlaces "A". Los puntos de conmutación de servicio llevan a cabo las funciones de conmutación y manejo de llamada en la red.

El punto de control de servicio 14 es un sistema de tratamiento basado en la transacción cuya primera responsabilidad es responder a las preguntas desde los puntos de conmutación de servicio 22 sobre los datos necesarios para completar el encaminamiento de una llamada. Los puntos de conmutación de servicio 22 son parte de la red telefónica conmutada pública y están acoplados al customer premises equipment (CPE - equipo de las instalaciones del abonado) 28 de los abonados de servicio telefónico. Los puntos de transferencia de señal 16 pueden estar acoplados al menos a otro par correspondiente de puntos de transferencia de señal 30 por medio de un conjunto de enlaces SS7 32 que comprende enlaces de señalización de tipo "B". Los puntos de transferencia de señal 30 están también acoplados a un punto de control de servicio 33 por medio de enlaces del tipo "A" y a puntos de conmutación de servicio 34 por medio de conjuntos de enlaces del tipo "A" SS7 36. Una pluralidad de equipos 38 de instalaciones de abonado están acoplados a puntos de conmutación de servicio 34.

Puede verse que ciertos conjuntos de enlaces SS7 se convierten en puntos de congestión en la red SS7 46. Por ejemplo, el conjunto de enlaces SS7 18 entre el punto de control de servicio 14 y el punto de transferencia de señal 16 puede ser un cuello de botella para transportar preguntas de base de datos que se originan desde múltiples oficinas centrales. Así, la capacidad del conjunto de enlaces SS7 18 puede restringir severamente la capacidad del punto de control de servicio para grandes volúmenes de llamadas. Con la oferta de nuevos servicios, a menudo se requiere la transmisión de múltiples preguntas de bases de datos sobre enlaces en la red SS7 46 para completar una llamada. Por ejemplo, el punto de control de servicio 14 proporciona una base de datos centralizada para muchos servicios, que incluye una base de datos de local number portability (LNP - Portabilidad de Número Local), una line information database (LIDB - Base de Datos de Información de Línea), y una base de datos de calling name (CNAM - Nombre del Llamante); y el punto de transferencia de señal 16 puede incluir bases de datos de global title translation (GTT - Traducción de Título Global) tal como una LNP GTT, una LIDB GTT, GTT de servicios basados en conmutación, CNAM GTT, bases de datos de portabilidad de número local y bases de datos de GTT de interswitch voice messaging (ISVM - Mensajería de Voz con Interconmutación) que contienen datos de encaminamiento relativos a cada servicio.

De manera similar, el conjunto de enlaces de señalización SS7 32 que acopla puntos de transferencia de señal 16 y 30 de pares correspondientes puede resultar congestionado cuando las preguntas entre los puntos de control de servicio 14 y 33 son consumidas por las preguntas entre regiones geográficas o a través de bordes de red.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una arquitectura SS7 de banda estrecha y de banda ancha 60 que proporciona funciones de interrelación SS7 entre SS7 de banda estrecha y SS7 de banda ancha. Como en el protocolo de SS7, la arquitectura SS7 de banda ancha incluye también dos partes, una message transfer part (MTP - Parte de Transferencia de Mensajes) 62 y partes de usuario 64. La parte de transferencia de mensajes 62 contiene el mecanismo necesario para asegurar una transmisión fiable de mensajes de señalización funcional con la máxima disponibilidad de red. Las partes de usuario 64 proporcionan criterios para la gestión de aplicaciones y servicios. Las partes de usuario 64 pueden incluir ISDN user part (ISUP - integrated services digital network user part - parte de usuario de red digital de servicios integrados) 70, SCCP de banda estrecha y de banda ancha 72, banda estrecha y banda ancha de TCAP (transaction capabilities application part - parte de aplicación de capacidades de transacción) 74, y parte de usuario con ISDN de banda ancha 76. Una de las principales características de los mensajes SS7 de banda ancha es el mayor tamaño del mensaje - 4096 bytes frente a 274 bytes. La SCCP 72 y la TCAP 74 contienen cada una extensiones de banda ancha para la compatibilidad con el tamaño del mensaje de banda ancha. La B-ISUP 76 difiere de la ISUP 70 en que soporta mensajes y parámetros específicos para servicios de banda ancha tal como especifican los estándares de industria ITU (Q.2764). La parte de transferencia de mensajes 62 SS7 incluye tres niveles: la capa 1 de la parte de transferencia de mensajes 80, la capa 2 de la parte de transferencia de mensajes 82, y la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 84. De manera similar, la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes contiene también extensiones de banda ancha para soportar servicios de banda ancha. En la arquitectura SS7 de banda ancha 60, se hacen provisiones para transmitir señalización SS7 sobre enlaces de banda ancha (OC-3 ó STM-1) que operan a 155 Mbits/segundo. Esto se logra reemplazando las capas 2 y 1 de la parte de transferencia de mensajes SS7 con las funcionalidades de SAAL (signaling ATM adaptation layer - capa de adaptación de ATM de señalización) 90, que incluye asynchronous transfer mode (ATM - modo de transferencia asíncrono) SSCF (service specific coordination function - función de coordinación específica del servicio) 92, SSCOP (service specific connection oriented protocol - protocolo orientado a la conexión específico de servicio) 94, y ATM adaptation layer 96 (AAL - Capa de adaptación de ATM). SSCOP es un protocolo orientado a la conexión con recuperación de error y que proporciona un servicio de transferencia de datos genérico para diferentes servicios de capa de adaptación de ATM definidos por la SSCF. La función principal de la SSCF es mapear los servicios del SSCOP a los requisitos de la capa 3 de MTP. La capa 1 de la parte de transferencia de mensajes 80 es reemplazada por una capa con modo de transferencia asíncrono 98 y una capa dependiente del medio físico con modo de transferencia asíncrono 100. La capa 1 de la parte de transferencia de mensajes 80 incluye una interfaz con el enlace de banda estrecha V.35/RS-449, y la capa física con modo de transferencia asíncrono 100 incluye una interfaz con un enlace de banda ancha OC-3 ó STM-1.

En referencia a la Figura 3, la implementación de los principales procesos funcionales con protocolo SS7 de banda ancha incluye un gestor de plataforma SS7 120, un proceso de partes de usuario SS7 122, un proceso de capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124, y un proceso de enlace de datos y capa física 126. Las partes de usuario SS7 122 acceden a la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 por medio de un service access point (SAP - punto de acceso a servicio) 128.

El gestor de plataforma SS7 120, mostrado también en la Figura 4, es responsable de la configuración y monitorización de una plataforma SS7 de banda ancha 130 así como de comunicaciones inter-proceso. El gestor de plataforma SS7 120 configura el sistema a partir de los ficheros de configuración 132, que son leídos al inicio de la plataforma SS7 de banda ancha 130. Los ficheros de configuración 132 pueden ser modificados sin interrumpir el tráfico SS7. Una interfaz de usuario 134 local puede ser proporcionada también al gestor de plataforma SS7 120 para un acceso interactivo a la plataforma SS7 de banda ancha 130. La interfaz de usuario 134 proporciona un acceso local a las interfaces de control, estadística y estado para los procesos de partes de usuario SS7 122, el proceso de capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124, y los componentes del enlace de señalización de banda ancha. El gestor de plataforma SS7 120 proporciona gestión de capa a todos los componentes dentro de la arquitectura por medio de un protocolo de mensajería de gestión de capa.

Una interfaz de control (I/F) 136 está acoplada al gestor de plataforma SS7 120 para proporcionar a un sistema externo la posibilidad de controlar y gestionar las operaciones del dispositivo de adaptación de alta velocidad 230. El

ES 2 334 291 T3

sistema externo tiene una asociación independiente con el dispositivo local y puede ser un punto de transferencia de señal 202 acoplado a un dispositivo de adaptación SS7 de alta velocidad 230 por medio de un canal de control 240, como se muestra en la Figura 9. El canal de control 240 se describe con más detalle a continuación.

5 El proceso de partes de usuario SS7 122 (Figura 3) implementa los servicios y aplicaciones que la plataforma SS7 de banda ancha 130 soporta, que pueden incluir parte de usuario de ISDN, SCCP, TCAP, y parte de usuario de ISDN de banda ancha. La parte de usuario de ISDN y la parte de usuario de B-ISDN requieren una capa de punto de acceso a servicios por sesión (véanse las Figuras 3 y 6-8). En referencia a la Figura 5, el proceso de SCCP 140 proporciona funciones adicionales a la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 para soportar servicios de red sin
10 conexión y orientados a la conexión. El proceso de SCCP 140 soporta también una capacidad de direccionamiento lógico entre las aplicaciones de base de datos y de red inteligente que usan la red SS7 46 (Figura 1). El proceso de SCCP 140 actúa como un suministrador de servicios de red y proporciona un encaminamiento de subsistema de red para capas de usuario 154, incluyendo el TCAP 150. El gestor de plataforma SS7 120 tiene acceso de configuración y gestión a la capa de proceso de SCCP 140.

15 El proceso de partes de usuario SS7 122 incluye también un proceso de TCAP 150 representado en la Figura 5, que proporciona una manera de que aplicaciones inteligentes se comuniquen a través de la red SS7 46 desde una plataforma de tratamiento de aplicación a una aplicación de destino. El proceso de TCAP 150 que interacciona con el proceso de SCCP 140, puede incluir una librería de application program interface (API - Interfaz de Programa de
20 Aplicación) programable 152 para permitir que las aplicaciones de usuario 154 accedan a servicios de TCAP.

Las partes de usuario SS7 122 pueden también incluir un proceso de parte de usuario de ISDN 160, mostrado en la Figura 6. La parte de usuario de ISDN es un protocolo para mensajes relativos a circuitos y se usa para establecer y romper todos los circuitos usados para llamadas de datos y voz en la red telefónica conmutada pública. El proceso de
25 parte de usuario de ISDN 160 puede interactuar directamente con el proceso de la parte de transferencia de mensajes 124 en lugar de usar los servicios de la SCCP. El uso de SCCP para la parte de usuario de ISDN 160 es para un estudio posterior.

En referencia a la Figura 7, un proceso de broadband ISDN user part (B-ISUP - Parte de Usuario de ISDN de
30 banda ancha) 166 soporta la parte de usuario de ISDN de banda ancha a través de la red SS7 46. El proceso de la parte de usuario de ISDN de banda ancha 166 interacciona con el proceso de la parte de transferencia de mensajes 124 con primitivas de servicio de la parte de transferencia de mensajes en lugar de usar los servicios de SCCP. El uso de SCCP para la parte de usuario de ISDN 160 es para un estudio posterior.

35 En referencia a la Figura 8, el proceso de la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 implementa la parte de encaminamiento de mensajes, de distribución de mensajes y de discriminación de mensajes de la plataforma SS7 de banda ancha. El tratamiento del mensaje se inicia en la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124. La capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 descansa sobre los servicios del enlace de datos con modo de transferencia asíncrono y la capa física 126 o la capa 2 de la parte de transferencia de mensajes y la capa 1 de
40 la parte de transferencia de mensajes para el envío de todos los mensajes. La interfaz entre las dos capas consiste en un conjunto de primitivas. La capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 usa también primitivas para comunicarse con las partes de usuario SS7 122, es decir, la SCCP 140, la ISUP 162, y la B-ISUP 166. Se establece un punto de acceso a servicio 128 para cada sesión entre la B-ISUP 166 y la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 y también entre la ISUP 160 y la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 124 (mostrado en
45 las Figuras 6-8). Una librería de API de capa 3 de la parte de transferencia de mensajes 170 puede ser proporcionada para aplicaciones que desean acceder directamente a las primitivas de servicio de la parte de transferencia de mensajes.

El proceso de enlace de datos y de capa física 126 proporciona el proceso de la capa 3 de la parte de transferencia
50 de mensajes 124 bien con un enlace de señalización de banda estrecha o de banda ancha. La configuración del enlace de señalización de banda estrecha es proporcionada mediante las capas 1 y 2 de la parte de transferencia de mensajes SS7. La configuración del enlace de señalización de banda ancha puede ser proporcionada mediante la SAAL que proporciona la funcionalidad de SSCOP y SSCF. El enlace de datos y la capa física 126 envían los mensajes de la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes. En la implementación de un SS7 de banda estrecha, la capa 3 de la
55 parte de transferencia de mensajes interacciona con una capa 2 de la parte de transferencia de mensajes 82 (Figura 2). Para soportar la señalización SS7 sobre un enlace con modo de transferencia asíncrono la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes interactúa con una SAAL (signaling asynchronous transfer mode adaptation layer - capa de adaptación con modo de transferencia asíncrono de señalización) 90. No obstante, la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes accede a la funcionalidad de la capa 2 con modo de transferencia asíncrona con un conjunto de primitivas
60 similar a las usadas para interactuar con la capa 2 de la parte de transferencia de mensajes. El enlace de datos y la capa física 126 pueden tener tres configuraciones posibles en la plataforma SS7 de banda ancha dependiendo de si soporta enlaces de señalización de banda estrecha, de banda ancha, o ambos.

La plataforma SS7 de banda ancha 130 proporciona enlaces de señalización de banda estrecha que integran la
65 capa 3 de la parte de transferencia de mensajes con una capa 2 de la parte de transferencia de mensajes 2 y 1 y en último lugar un enlace físico que soporta interfaces físicas V.35, RS-449 ó DSOA (data service operations and administration interface protocol - protocolo de interfaz de operaciones y administración de servicios de datos). Los enlaces de señalización de banda ancha pueden ser proporcionados integrando la capa 3 de la parte de transferencia de

ES 2 334 291 T3

mensajes con la SAAL 90 con el enlace OC-3/STM-1. La funcionalidad de SAAL 90 es proporcionada por la SSCF y la SSCOP.

Construida de esta manera, la plataforma SS7 de banda ancha 130 puede utilizarse dentro del dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 y opera en el punto de transferencia de señal 202, el punto de conmutación de servicio 210 y/o el punto de control de servicio 204 en un esquema de transporte SS7 mostrado en la Figura 9. Cuando se implementa como un dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230, los métodos de señalización de SS7 u otros pueden ser transportados en enlaces con modo de transferencia asíncrono de alta velocidad 216.

Como se muestra en la Figura 9, el dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 es acoplado al punto de transferencia de señal 202 por medio del canal de control 240 pero no tiene que estar situado junto con el mismo. La interfaz de control 136 (Figuras 4 y 8) acoplada al canal de control 240 proporciona la posibilidad de controlar y gestionar la operación del dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 desde el punto de transferencia de señal 202. El canal de control 240 proporciona la ruta de control mediante la cual son enviadas y recibidas las órdenes de operación. El estado, la información estadística y la información de alarmas son comunicados desde el dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230. El protocolo de comunicaciones implementado en el canal de control 240 puede ser implementado por los protocolos de aplicación de mensaje propietarios o desde los protocolos adaptados por los cuerpos de normalización de la industria. El canal de control 240 y el protocolo de aplicación de mensaje asociado proporcionan los medios para proveer y configurar este dispositivo.

La redundancia de red puede lograrse mediante una ruta alternativa a un sistema externo de parejas (punto de transferencia de señal 202) como se muestra en la Figura 10. El canal de control 240 puede tener también redundancia. Ni un sólo punto de fallo puede provocar la pérdida del canal de control 240 del punto de transferencia de señal 202 asumiendo que el dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 está desplegado en parejas y que enlaces de datos SS7 interconectados del nodo de red inteligente son replicados en ambos dispositivos 230.

En referencia a la Figura 11, un agregado de múltiples dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 están distribuidos por una red que incluye nodos de red inteligente acoplados con un punto de transferencia de señal que proporcionan operaciones remotas, administración y gestión, sirve para crear un punto de transferencia de señal distribuido de red. Este punto de transferencia de señal distribuido de red implementado usando dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 emplea toda la funcionalidad de unos puntos de transferencia de señal 202 y 203 independientes como están definidos y/o descritos generalmente por los requisitos y normas de la industria. Una configuración de parejas de puntos de transferencia de señal 202 y 203 de control distribuidos puede utilizarse para proporcionar redundancia de sistema y un sistema de integridad.

El dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad 230 puede funcionar para proporcionar aplicaciones de usuario como las mostradas en el proceso de las partes de usuario funcionales de la Figura 5. Una interfaz de programa de aplicación 152 permite que se desarrollen aplicaciones de señalización tales como diversos y/o diferentes protocolos de señalización que pueden usar un protocolo de transferencia mensajes SS7 como capa de encaminamiento de protocolo subyacente puede ser mediada y convertida para las aplicaciones de parte de usuario 122. Ejemplos de tales protocolos son la parte de usuario de ISDN, la telephony user part (TUP - Parte de Usuario de Telefonía), y la parte de usuario de ISDN de banda ancha. Además, las aplicaciones de usuario pueden proporcionar trabajo conjunto y/o mediación entre diferentes cuerpos de normalización tales como el American National Standards Institute (ANSI - Instituto de Normalización Nacional Americano), el European Telecommunications Standards Institute (ETSI - Instituto de Normalización de Telecomunicaciones Europeo), y la International Telecommunications Union (ITU - Unión de Telecomunicaciones Internacional).

En referencia a las Figuras 9-11, los dispositivos de concentración tales como multiplexadores de borde 220 sirven para concentrar y adaptar señales de velocidad menor, tales como DS0 y DS1, en paquetes de alta velocidad para su transporte con modo de transferencia asíncrono. Las SS7 message signaling units (MSUs - Unidades de señalización de mensaje SS7) son ensambladas en physical data units (PDUs - Unidades de Datos Físicos) y transmitidas dentro de los paquetes de modo de transferencia asíncrono.

La facilidad de transmisión incluye canales virtuales que proporcionan una ruta virtual de extremo a extremo que puede ser un permanente virtual circuit (PVC - Circuito Virtual Permanente), un soft permanent virtual circuit (SPVC - Circuito Virtual Permanente Blando), y/o un switched virtual circuit (SVC - Circuito Virtual Conmutado). No obstante, las características del tráfico SS7 ISUP y SS7 TCAP sugieren que cuando se establece un enlace de datos, alineado y resulta operacional, generalmente permanece en este estado durante un periodo de tiempo extendido. Por lo tanto, es más probable que los circuitos virtuales permanentes se usen en la red 215 en lugar de en circuitos virtuales conmutados aunque es un asunto de elección del operador.

La conexión de ruta virtual se define basándose en la interpretación del higher layer SS7 message transfer protocol (MTP-3) que incluye un código de punto de destino que identifica la situación física del punto de finalización de la ruta de señalización. Dentro de la ruta virtual la facilidad está situada en múltiples canales virtuales. El ancho de banda de señalización del canal virtual está limitado sólo por el tamaño del ancho de banda medio o total de la facilidad física establecida por las normas de la industria. En este esquema, el transporte con modo de transferencia asíncrono de banda ancha no utiliza conexiones físicas de punto a punto, sino circuitos virtuales, pudiendo ser tanto conmutados como

ES 2 334 291 T3

permanentes. Esto es diferente de las topologías de red contempladas por otras entidades, tales como Bellcore. Bellcore ha promulgado la *Generic Requirements for CCS Nodes Supporting ATM High-Speed Signaling Links (HSLs)*, GR-2878-CORE, Noviembre de 1995, que se incorpora aquí como referencia.

El punto de control de servicio 204 puede estar acoplado a la red 215 mediante un conjunto de enlaces 216 de facilidad eléctrica (DS-1 ó E1) o de facilidad óptica (OC-3 ó STM-1) que utilizan señalización con modo de transferencia asíncrono para transportar SS7. Los puntos de transferencia de señal 202 están acoplados a la red 215 mediante conjuntos de enlaces 216 ópticos que pueden transportar señales de formato OC-3 ó STM-1 con modo de transferencia asíncrono. El punto de conmutación de servicio 210 puede estar acoplado a la red 215 por medio del dispositivo de adaptación SS7 230 y del multiplexador de borde 212 y de los conjuntos de enlaces 214 OC-3 ó STM-1 con modo de transferencia asíncrono ópticos. El punto de transferencia de señal 203 puede también proporcionar conectividad física para los enlaces de datos 207 de señalización SS7 basados en DS-0 (canal único) eléctrico y los enlaces de datos de señalización SS7 T1/E1/T3/E3 SS7 canalizados y fraccionados sobre una facilidad de transmisión 209 singular a nodos de red legados 213, así como para enlaces de datos OC-3/STM-1 de señalización SS7 ópticos a una red 215 con modo de transferencia asíncrono. De esta manera, el punto de transferencia de señal 203 soporta señalización tanto para conectividades basadas en circuitos como basadas en paquetes.

Como especifican los estándares de la industria, los conjuntos de enlaces en la red SS7 con modo de transferencia asíncrono pueden tener hasta 16 enlaces, y el equilibrio de carga entre los 16 enlaces en un conjunto de enlaces puede llevarse a cabo mediante técnicas conocidas en el sector. Además, cualquier enlace dentro de un conjunto de enlaces puede ser dinámicamente cargado con la capacidad total del ancho de banda de la facilidad hasta cualquier nivel de ocupación del canal virtual siempre que el ancho de banda de la facilidad no haya sido excedido por el uso total de todos los canales disponibles.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230), que comprende: un gestor de plataforma (120) que tiene una interfaz de control de alta velocidad (136) operable para configurar, gestionar y monitorizar las operaciones del dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230); un proceso de partes de usuario SS7 (122) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para soportar uno o más protocolos de partes de usuario SS7; un proceso de la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes (124) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para llevar a cabo funciones de encaminamiento de mensajes, distribución de mensajes y discriminación de mensajes; y un proceso de enlace de datos y capa física (126) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para transporte de mensajes de señalización SS7 de banda ancha y banda estrecha, **caracterizado** porque el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para interactuar con al menos un enlace de datos de señalización SS7 basado en DS-0 eléctrico o de multicanal T1 ó de multicanal E1 por medio de un multiplexador de borde (220), y porque el citado proceso de capa 3 de la parte de transferencia de mensajes (124) es operable para proporcionar primitivas similares al proceso de enlace de datos y capa física (126) independientemente del transporte de mensajes de señalización SS7 de banda ancha o de banda estrecha.

2. Un dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230), que comprende: un gestor de plataforma (120) que tiene una interfaz de control de alta velocidad (136) operable para configurar, gestionar y monitorizar las operaciones del dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230); un proceso de partes de usuario SS7 (122) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para soportar uno o más protocolos de partes de usuario SS7; un proceso de la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes (124) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para llevar a cabo funciones de encaminamiento de mensajes, distribución de mensajes y discriminación de mensajes; y un proceso de enlace de datos y capa física (126) en comunicaciones con el gestor de plataforma (120) y operable para proporcionar transporte de mensajes de señalización SS7 de banda ancha y de banda estrecha, **caracterizado** porque el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para interactuar con un conjunto de enlaces de 16 enlaces, en el que el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para transmitir mensajes de señalización SS7 de banda ancha en uno o más enlaces del conjunto de enlaces de 16 enlaces, y porque el citado proceso de la capa 3 de la parte de transferencia de mensajes (124) es operable para proporcionar primitivas similares al proceso de enlace de datos y capa física (126) independientemente del transporte de mensajes de señalización SS7 de banda ancha o de banda estrecha.

3. Dispositivo de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para distribuir uniformemente mensajes de señalización SS7 de banda ancha en dos o más enlaces del conjunto de enlaces de 16 enlaces.

4. Una red de telecomunicaciones inteligente, que comprende: una pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203); una pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos de acuerdo con la reivindicación 1 estando cada uno acoplado a uno de la pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203) y estando configurado, gestionado y monitorizado por los puntos de transferencia de señal (202, 203); una pluralidad de nodos de red inteligente (210) estando cada uno acoplado a uno de la pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos; y una facilidad de transmisión que tiene una pluralidad de circuitos virtuales con modo de transferencia asíncrono acoplados a la pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203) y de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos; y un dispositivo de concentración (220) acoplado entre cada uno de la pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos y los nodos de red inteligente, estando el dispositivo de concentración (220) adaptado para interactuar con el proceso de enlace de datos y de capa física (126) con al menos un enlace de datos de señalización SS7 basado en DS-0 eléctrico o de multicanal T1 o de multicanal E1.

5. Una red de telecomunicaciones inteligente, que comprende: una pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203); una pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos de acuerdo con la reivindicación 2 estando cada uno acoplado a uno de la pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203) y estando configurado, gestionado y monitorizado por los puntos de transferencia de señal (202, 203); una pluralidad de nodos de red inteligente (210) estando cada uno acoplado a uno de la pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos; y una facilidad de transmisión que tiene una pluralidad de circuitos virtuales con modo de transferencia asíncrono acoplados a la pluralidad de puntos de transferencia de señal (202, 203) y de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos; y un dispositivo de concentración (220) acoplado entre cada uno de la pluralidad de dispositivos de adaptación de señalización SS7 de alta velocidad (230) distribuidos y los nodos de red inteligente, estando el dispositivo de concentración (220) adaptado para interactuar con el proceso de enlace de datos y capa física (126) con un conjunto de enlaces de 16 enlaces, en el que el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para transmitir mensajes de señalización SS7 de banda ancha en uno o más enlaces del conjunto de enlaces de 16 enlaces.

6. Red de telecomunicaciones inteligente de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el proceso de enlace de datos y capa física (126) es operable para distribuir uniformemente mensajes de señalización SS7 de banda ancha en dos o más enlaces del conjunto de enlaces de 16 enlaces.

FIG. 1

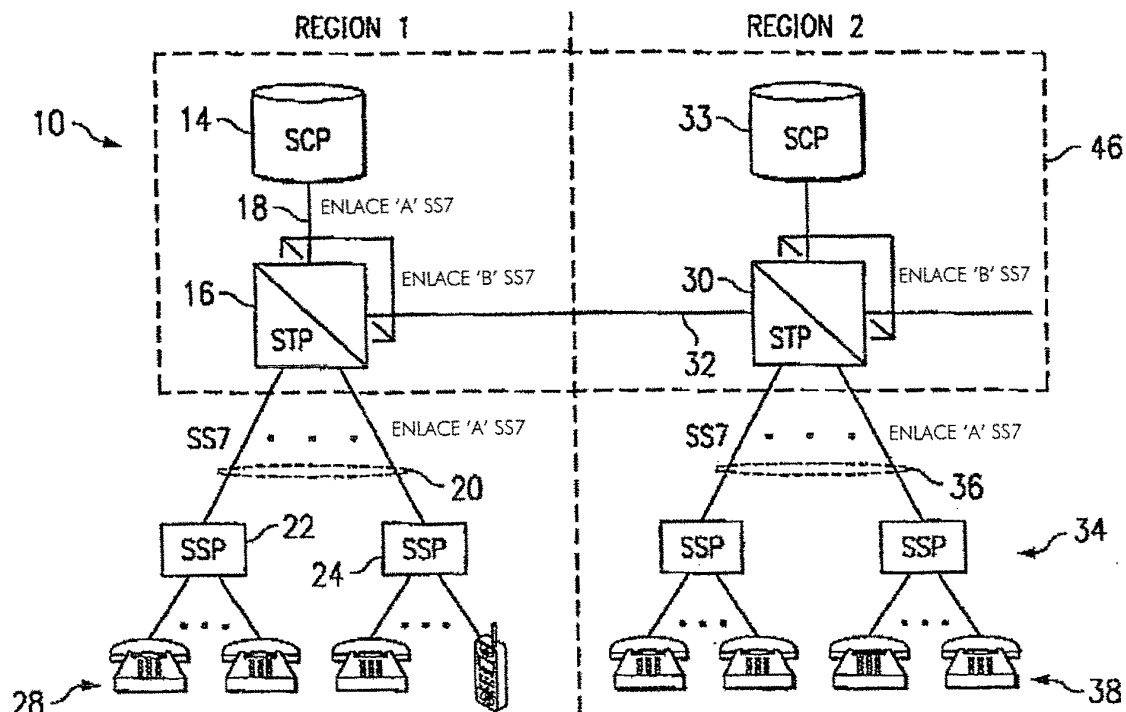
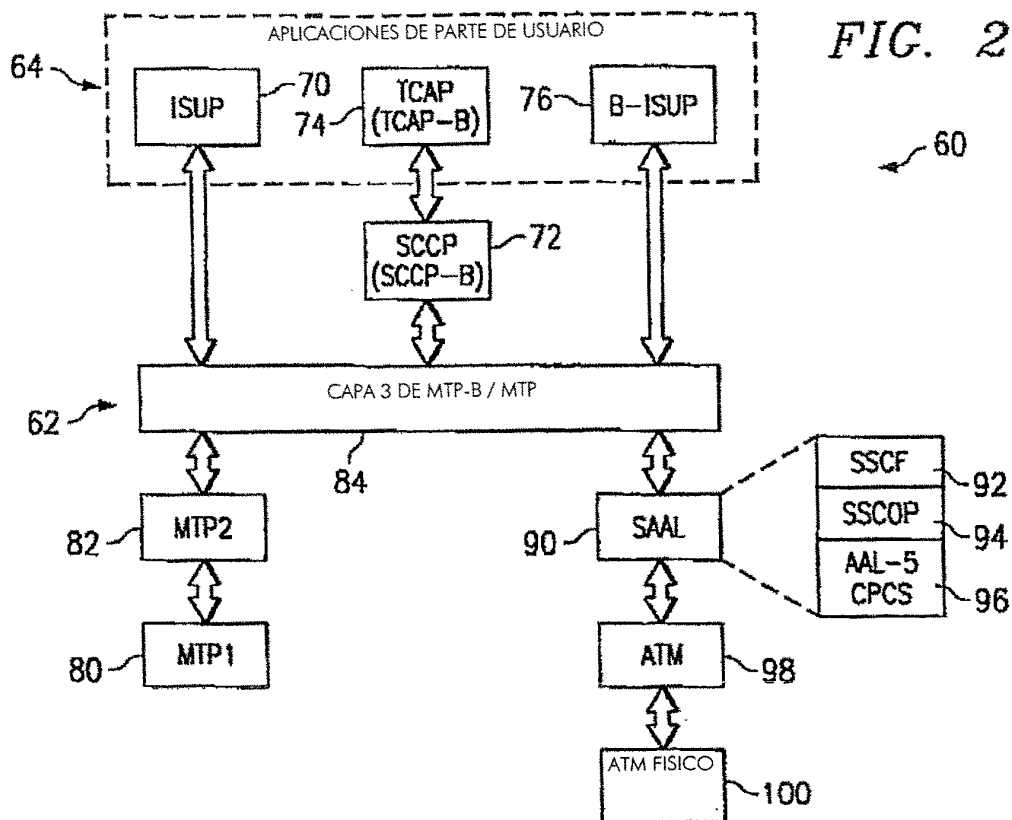


FIG. 2



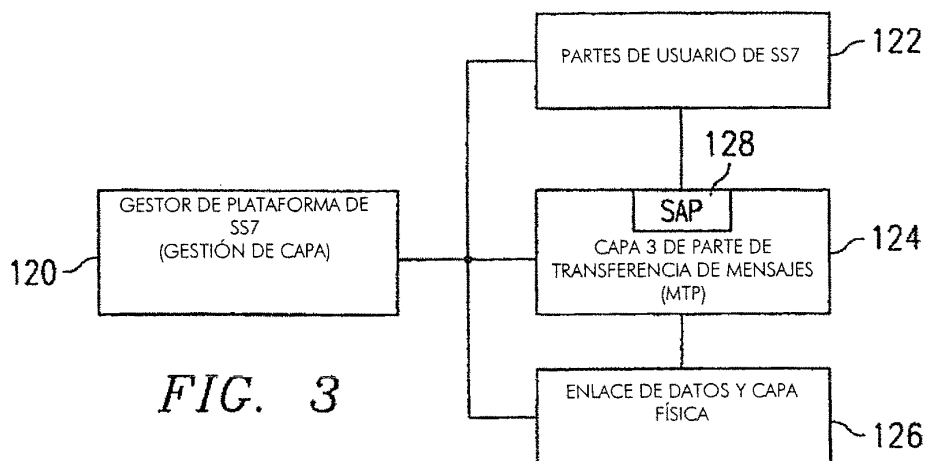


FIG. 3

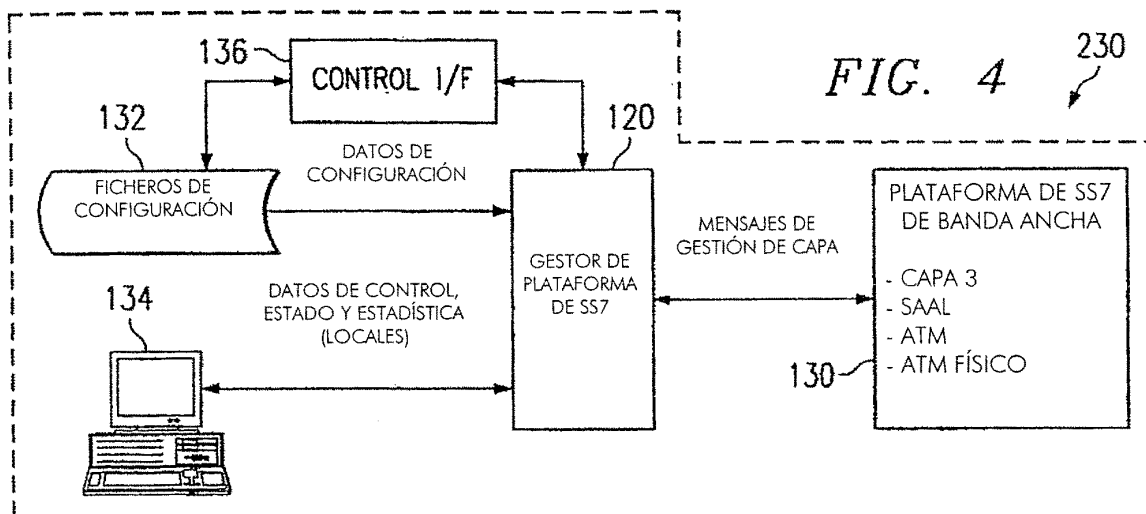


FIG. 4

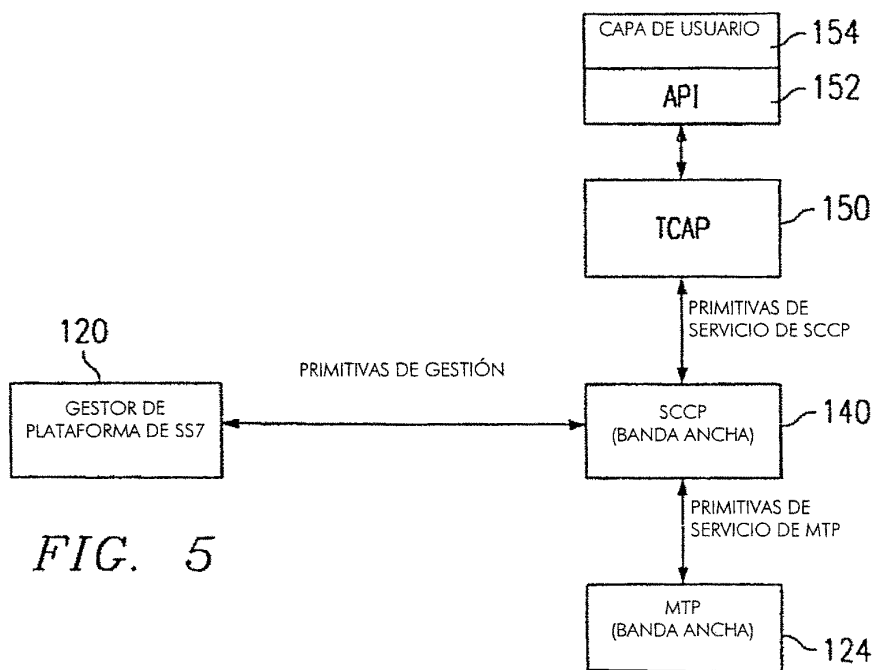


FIG. 5

FIG. 6

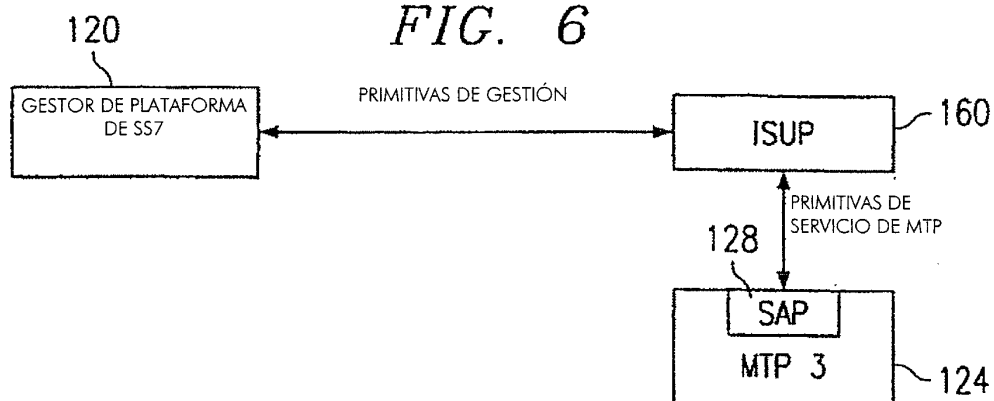


FIG. 7

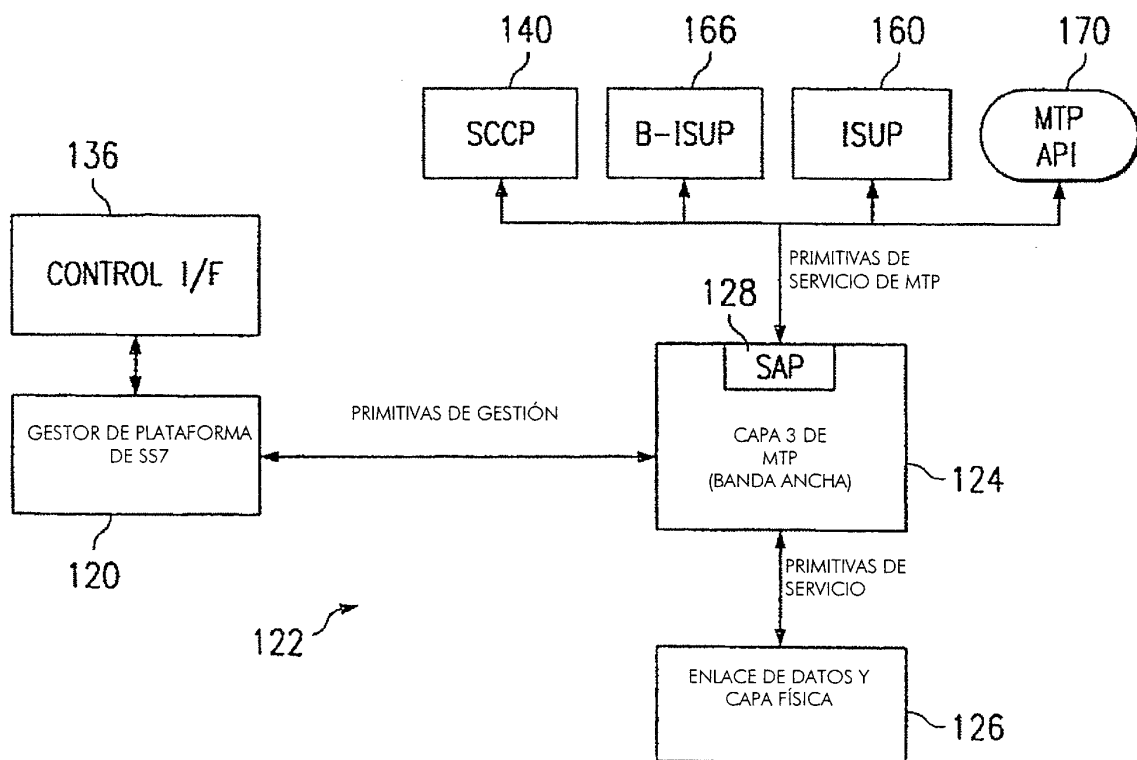
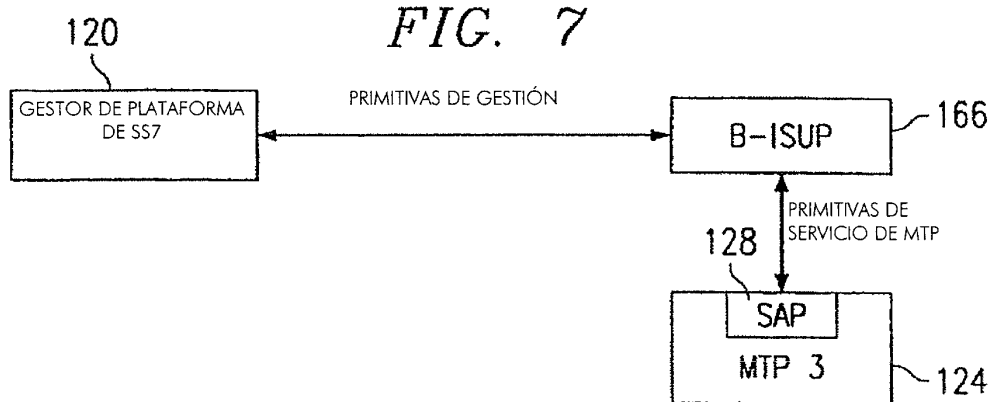


FIG. 8

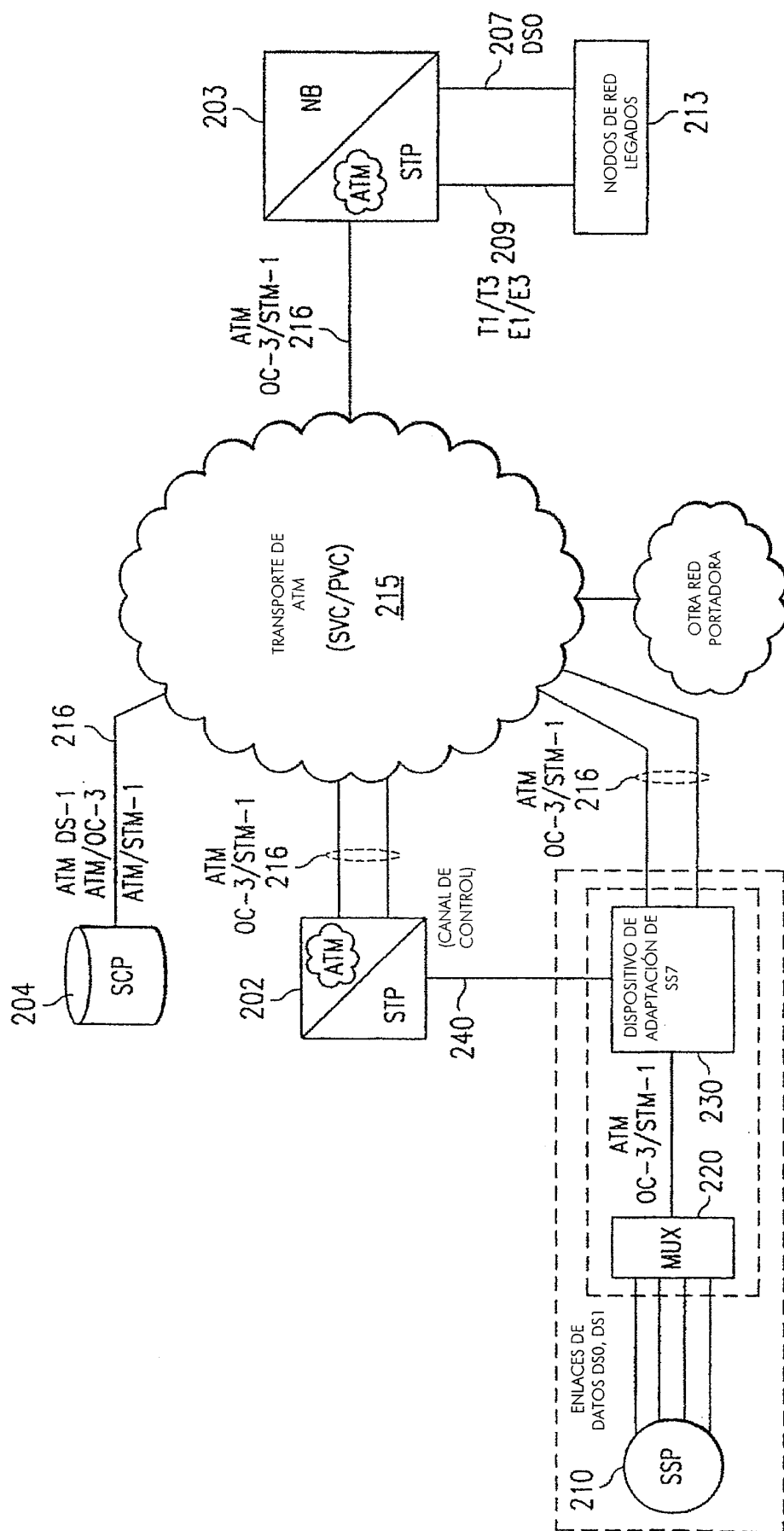


FIG. 9

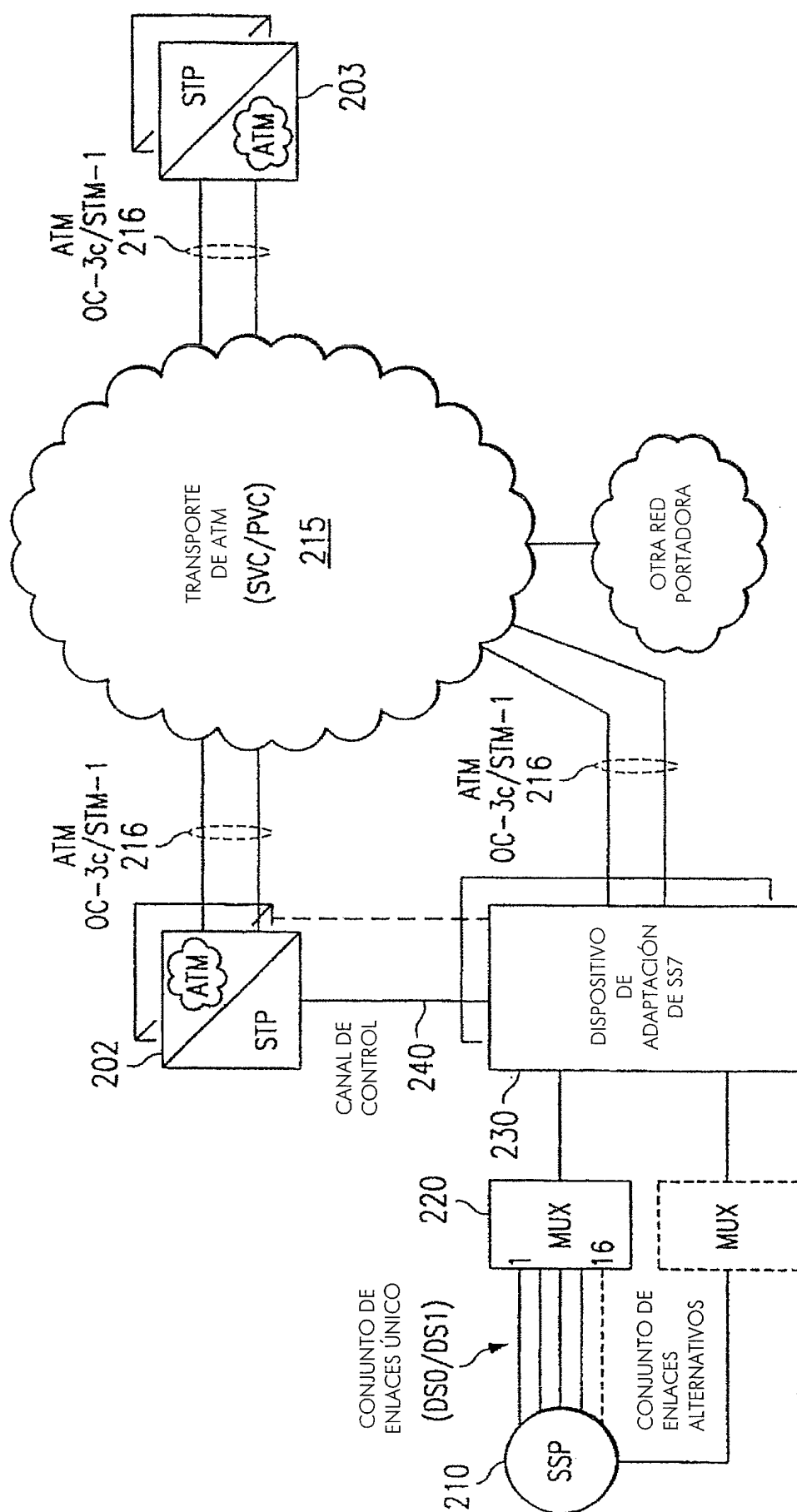


FIG. 10

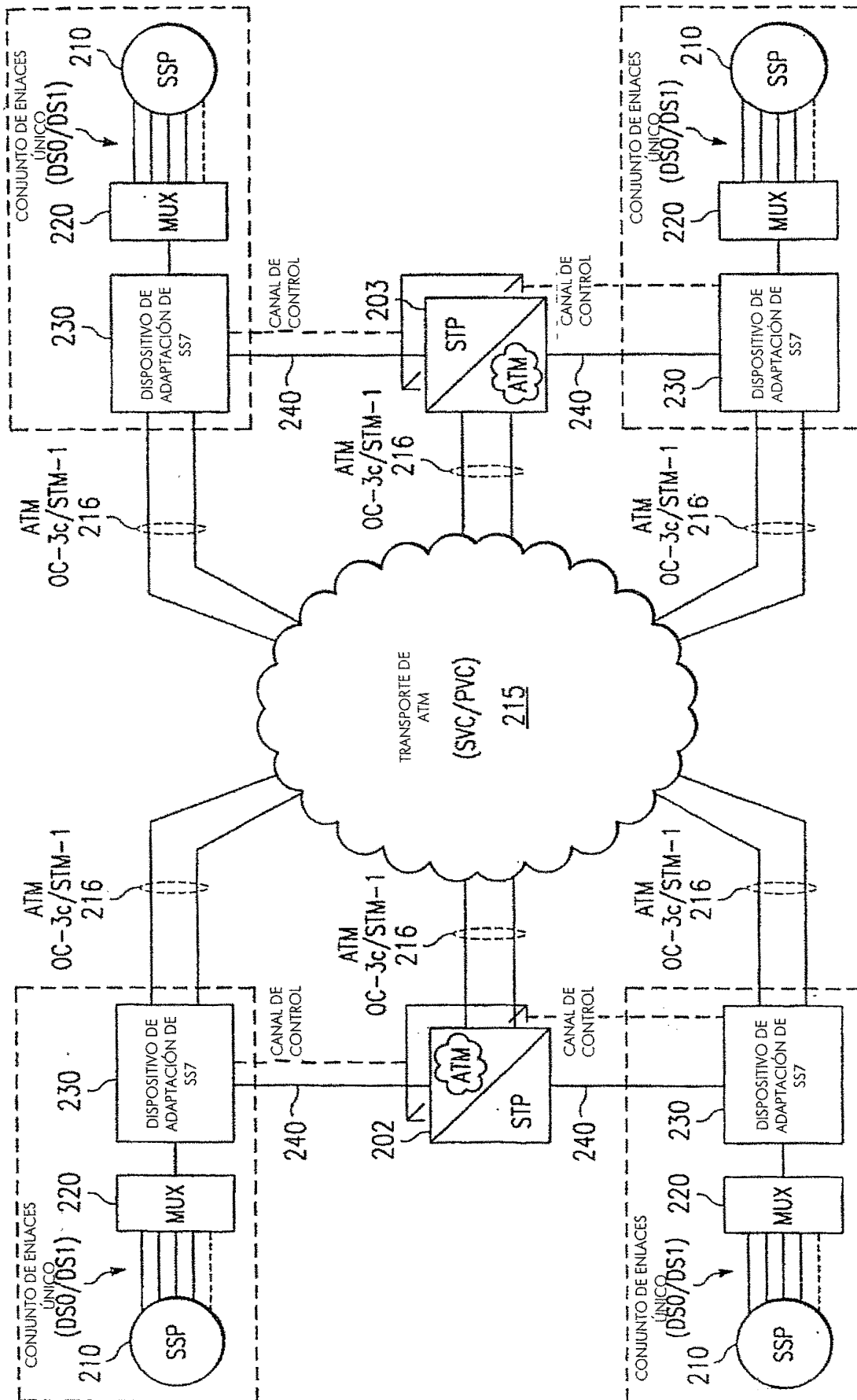


FIG. 11