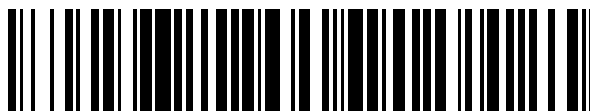


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 591**

51 Int. Cl.:

H04Q 3/52 (2006.01)

H04J 3/16 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2007** **E 07845686 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012** **EP 2197218**

54 Título: **Dispositivo de cruce distribuido con bus compartido**

30 Prioridad:

19.09.2007 CN 200710152232

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2013

73 Titular/es:

ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE PLAZA, KEJI ROAD SOUTH HI-TECH
INDUSTRIAL PARK, NANSHAN DISTRICT
SHENZHEN, GUANGDONG 518057, CN

72 Inventor/es:

XIA, LIANG;
HUANG, JIANHUI y
YUAN, YAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 396 591 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 cruce distribuido con bus compartido

Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo de cruce con división espacial distribuido con un bus compartido, y en particular, a una técnica de planificación cruzada de servicios en el campo de la transmisión óptica.

Antecedentes de la invención

Actualmente, los tipos y cantidades de servicios de cliente a los que se accede a través de un equipo de transmisión se han incrementado grandemente, y al mismo tiempo, la complejidad del sistema de red de transmisión ha aumentado también, lo que requiere que el equipo de transmisión soporte de forma flexible la conexión y desconexión de servicios de cliente y tenga una capacidad de planificación flexible y una función de protección perfecta. Un dispositivo de cruce es necesario en general para conseguir estas funciones, y un dispositivo de cruce así se usa para proporcionar planificación cruzada de servicios y funciones de conmutación de protección. Un equipo de transmisión con una unidad de cruce adopta generalmente una matriz de cruce centralizada, y una señal de servicio de cada placa única de acceso a servicio y cada placa única de línea es conectada a una unidad de cruce centralizada a través de un bus de placa trasera de sub-bastidor después de haber sido procesada. Habrá varios tipos y una pluralidad de placas de acceso a servicio y placas únicas de línea que son insertadas en ranuras de servicio en el sub-bastidor, y la unidad de cruce es insertada en una ranura de placa de cruce fija. Toda la planificación de servicios es implementada por la matriz de cruce de la unidad de cruce. Por motivos de fiabilidad, se requiere generalmente que una unidad de cruce haga una copia de seguridad en caliente 1+1 por sí misma, y cuando una unidad de cruce tiene un fallo, el servicio puede conmutar automáticamente a otra unidad de cruce.

Se muestra en la figura 1 un diagrama de bloques de la arquitectura de un equipo de transmisión en modo de cruce centralizado tradicional. Un sub-bastidor está dotado en general de dos unidades de cruce 002 y 003, una sirve como unidad de cruce activa 002, y la otra sirve como unidad de cruce en espera 003, y las dos placas son exactamente iguales. El número de unidades de acceso a servicio de cliente 001 está configurado de acuerdo con el número de las señales de servicio de cliente y puede ser plural, y el número de unidades de línea 004 puede ser también plural. Hay una pluralidad de canales de datos de alta velocidad entre cualquier unidad de acceso a servicio de cliente 001 y las unidades de cruce activas/en espera respectivamente, y estos canales de alta velocidad son implementados con placas traseras de alta velocidad. Los canales conectados a la unidad de cruce activa 002 son denominados canales operativos, y los conectados a la unidad de cruce en espera son denominados canales de protección. La unidad de acceso a servicio de cliente 001 puede conmutar entre canales operativos y canales de protección en caso necesario. Hay un sistema lógico de control para la conmutación activa/en espera entre las dos unidades de cruce para conseguir un control de conmutación activa/en espera entre las dos unidades de cruce. Hay también una pluralidad de canales de datos de alta velocidad entre cualquier unidad de línea 004 y las unidades de cruce activa/en espera, respectivamente, y estos canales de alta velocidad son implementados con placas traseras de alta velocidad. Los canales conectados a la unidad de cruce activa 002 son denominados canales operativos, y los conectados a la unidad de cruce en espera 003 son denominados canales de protección. La unidad de línea 004 puede conmutar entre canales operativos y canales de protección en caso necesario. La unidad de acceso a servicio de cliente 001 y la unidad de línea 004 están conectadas a las unidades de cruce 002 y 003 a través de una placa trasera de alta velocidad, y las unidades de cruce 002 y 003 pueden cruzar y planificar de forma flexible estas conexiones de alta velocidad.

Puede deducirse obviamente de las características anteriores de la estructura de la arquitectura de cruce centralizada que ésta tiene las siguientes desventajas:

Como una unidad de cruce adopta un medio de copia de seguridad 1+1, son necesarias dos ranuras, y se requiere además que las posiciones de las ranuras sean fijas, reduciendo de este modo el número de las valiosas ranuras en la placa única de servidor y reduciendo también la flexibilidad de posiciones. Especialmente en un equipo de transmisión compacto, el número de ranuras en el dispositivo es muy limitado debido a la restricción de tamaño de su estructura, y si se adopta un cruce centralizado, son ocupadas dos posiciones para montar placas únicas de servicio, y por lo tanto se reduce el número de servicios accedidos.

Cada placa única de servicio tiene que ser conectada a unidades de cruce activas y en espera a través de una señal de placa trasera. El número de señales es grande, y la placa trasera es complicada.

La matriz de cruce de la unidad de cruce tiene que ser configurada de acuerdo con la máxima escala de cruce del sub-bastidor local, y por lo tanto, la escala de la matriz de cruce es bastante grande y el coste es muy alto.

En una palabra, la estructura de la arquitectura de cruce centralizada no es adecuada para equipos de transmisión tales como un equipo de transmisión compacto, en que un equipo de transmisión sensible al coste requiere acceder a tantos servicios como sea posible sin tener requisitos estrictos de escala de cruce o capacidad de planificación de servicios.

El documento US 2007/0066162 A1 da a conocer una unidad de transpondedor que puede ser realizada en la forma de una placa de circuito impreso, la cual retransmite señales entre una pluralidad de canales de una red de transporte óptica y una pluralidad de clientes. Las interconexiones dentro de la unidad de transpondedor son reconfigurables para conexiones selectivas. Una conexión entre un primer cliente y un primer canal de red y una conexión entre un segundo cliente y un segundo canal de red son independientes una de otra y pueden seleccionarse de modo que el segundo cliente esté conectado al primer canal de red y el primer cliente esté conectado al segundo canal de red.

Sumario de la invención

El problema técnico a resolver en la presente invención es proporcionar un dispositivo de cruce distribuido con un bus compartido de modo que se supere la desventaja del cruce centralizado existente que no puede satisfacer los requisitos de un equipo de transmisión compacto. La presente invención resuelve el problema de que la unidad de cruce de un sistema de cruce centralizado ocupe valiosas ranuras para acceder a servicios, reduce el número de placas traseras, simplifica el diseño de la placa trasera y al mismo tiempo reduce el coste del dispositivo.

Con el fin de conseguir el fin anterior, la presente invención proporciona un dispositivo de cruce distribuido que comprende un bus compartido y una pluralidad de placas únicas de servicio, en que cada placa única de servicio incluye: un módulo de matriz de cruce con división espacial, un módulo de procesamiento de servicio de cliente y un módulo de procesamiento de servicio de línea, y cada placa única de servicio está conectada a otra a través del módulo de matriz de cruce con división espacial y el bus compartido de cruce externo, y; en que

el módulo de matriz de cruce con división espacial está adaptado para recibir señales proporcionadas de salida por el módulo de procesamiento de servicio de cliente y el módulo de procesamiento de servicio de línea y para implementar planificación cruzada de señales de servicio de la placa única de servicio donde está situado el módulo de matriz de cruce con división espacial;

el módulo de procesamiento de servicio de cliente está adaptado para conectar señales ópticas de cliente y realizar conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico y procesamiento de reloj de datos, así como para detectar rendimientos de servicio de diferentes placas únicas de servicio y producir señales para el módulo de matriz de cruce con división espacial;

el módulo de procesamiento de servicio de línea está adaptado para implementar encuadre/desencuadre de señales de línea y conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico, y al mismo tiempo detectar señales de línea de diferentes placas únicas de servicio y producir señales para el módulo de matriz de cruce con división espacial;

el bus compartido está adaptado para conectar los módulos de matriz de cruce con división espacial de todas las placas únicas de servicio, en que las señales de servicio de cada placa única de servicio son planificadas para el bus compartido a través de su módulo de matriz de cruce con división espacial y son luego transmitidas a un módulo de matriz de cruce con división espacial de otra placa única de servicio.

El dispositivo de la presente invención, en que cada placa única de servicio comprende además:

un módulo de ensamblado/desensamblado que conecta el módulo de procesamiento de servicio de línea con el módulo de matriz de cruce con división espacial para implementar el ensamblado y desensamblado entre señales de servicio y señales de línea de una pluralidad de clientes, en que cuando el módulo de ensamblado/desensamblado no realiza operaciones de ensamblado/desensamblado, las señales de línea corresponden a las señales de servicio.

El dispositivo de la presente invención, en que el módulo de matriz de cruce con división espacial en cada placa única de servicio comprende una interfaz superior y una interfaz inferior conectadas a una sección superior del bus compartido y a una sección inferior del bus compartido, respectivamente, y cada placa única de servicio está en conexión de cabeza a cola con otra en serie para formar el bus compartido.

El dispositivo de la presente invención, en que el bus compartido es un bus anular de bucle cerrado o un bus de cadena abierta.

En que la anchura de banda de las interfaces superior e inferior del bus compartido es de 4x1,25 G o de 4x2,5 G.

El dispositivo de la presente invención, en que el módulo de procesamiento de servicio de cliente es un módulo óptico SFP;

el módulo de matriz de cruce con división espacial es un chip de cruce con división espacial 12x12;

el módulo de procesamiento de servicio de línea es un módulo de procesamiento de servicio de línea por medio de una red de transporte óptica.

En que el módulo de ensamblado/desensamblado es además un módulo de ensamblado/desensamblado para implementar encapsulamiento de datos y ensamblado/desensamblado desde señales de servicio de cliente a señales de línea por medio del procedimiento de encuadre genérico.

5 En que hay al menos dos módulos de procesamiento de servicio de cliente en cada placa única de servicio, y hay al menos un módulo de procesamiento de servicio de línea en cada placa única de servicio.

10 En comparación con la técnica anterior, el dispositivo de la presente invención, debido a la adopción de un nuevo bus compartido y una técnica de cruce con división espacial distribuida, reduce los requisitos de capacidad de un chip de cruce con división espacial, rebaja el número de buses de placa trasera, simplifica el diseño de un bus de placa trasera, incrementa el número de placas únicas de servicio y el número de servicios accedidos en el sistema, reduce el coste del sistema, simplifica la estructura y complejidad del dispositivo, y ahorra tiempo para desarrollo.

Breve descripción de los dibujos

- la figura 1 es una ilustración del marco de un equipo de transmisión cruzada centralizado convencional descrito en los ejemplos de la presente invención;
- 15 la figura 2 es una ilustración de la estructura topológica del sistema de red para un dispositivo de cruce distribuido descrito en una realización de la presente invención;
- la figura 3 es un diagrama de bloques para el principio de un dispositivo de cruce distribuido descrito en una realización de la presente invención;
- la figura 4 es un diagrama de bloques para el principio de un dispositivo de planificación de cruce distribuido de servicio GbE (Gigabit Ethernet) descrito en los ejemplos de la presente invención;
- 20 la figura 5 es un diagrama de bloques para el principio de un dispositivo de planificación de cruce distribuido de servicio SDH (del inglés "Synchronous Digital Hierarchy", jerarquía digital síncrona) descrito en una realización de la presente invención.

Realizaciones preferidas de la invención

25 La presente invención proporciona un dispositivo de cruce distribuido con un bus compartido. La presente invención se aplica más bien a equipos de transmisión de un tamaño limitado y bajo coste, que no tienen que proporcionar una elevada capacidad de planificación de servicios pero tienen una gran cantidad de servicios accedidos. Las realizaciones específicas serán descritas en detalle en la siguiente parte sin ninguna intención de limitar la presente invención.

30 La figura 2 es una ilustración para la estructura topológica del sistema de red para el equipo de transmisión con el dispositivo proporcionado por la presente invención. Una pluralidad de placas únicas de servicio están conectadas entre sí a través de sus módulos de cruce distribuidos internos y un bus de cruce externo, cada placa única de servicio comparte la anchura de banda del bus de cruce, y la planificación de servicios se realiza entre placas únicas de servicio a través de los módulos de cruce distribuidos y el bus de cruce.

35 La figura 3 es un diagrama de bloques detallado para el principio de la presente invención como se muestra en la figura 2. Las estructuras de las placas únicas de servicio son las mismas, y por lo tanto se describe sólo la composición de una placa única de servicio como sigue:

- un módulo de procesamiento de servicio de cliente 1101 usado para conectar señales ópticas de cliente y realizar conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico y procesamiento de reloj de datos, así como detectar rendimientos de servicio. Cuando una placa única de servicio tiene una pluralidad de servicios de cliente a acceder, se necesitan una pluralidad de módulos de procesamiento de servicio de cliente 1101;
- 40 un módulo de matriz de cruce con división espacial 1102 usado para implementar planificación cruzada de señales de servicio, cuya escala de cruce debe determinarse según sea necesario en la práctica;
- un módulo de ensamblado/desensamblado 1103 usado para implementar funciones de ensamblado y desensamblado desde una pluralidad de señales de servicio de cliente a señales de línea, en que este módulo no es necesario, y cuando no se realiza ensamblado y desensamblado de servicios de cliente, habrá una pluralidad de señales de línea que correspondan una a una al número de servicios de cliente;
- 45 un módulo de procesamiento de servicio de línea 1104 usado para implementar encuadre y desencuadre de señales de línea y conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico, y que al mismo tiempo realiza la detección de señales de línea;
- 50 un bus compartido 2000 usado para conectar matrices de cruce de placas únicas de servicio, en que los servicios de cada placa única de servicio pueden ser planificados para el bus compartido a través de una matriz

de cruce y transmitidos a una matriz de cruce de otra placa única de servicio, la matriz de cruce en cada placa única de servicio tiene una interfaz superior y una interfaz inferior que están conectadas a una sección superior de bus compartido y a una sección inferior de bus compartido, respectivamente, y cada placa única de servicio está en conexión de cabeza a cola con otra en serie para formar un bus compartido (2000). En función de los requisitos, (2000) puede ser un bus anular de bucle cerrado o un bus de cadena abierta. El número de líneas de señal del bus compartido y la velocidad máxima de cada línea de señal pueden ser diversos, según las necesidades.

La relación entre cada componente del dispositivo:

El módulo de procesamiento de servicio de cliente 1101 es accedido para realizar conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico y procesamiento de reloj de datos, así como para detectar rendimientos de servicio, y luego el módulo de procesamiento de servicio de cliente 1101 envía señales al módulo de matriz de cruce con división espacial 1102. Las señales de línea pasan a través del módulo de procesamiento de servicio de línea 1104 donde se realizan el encuadre y desencuadre de las señales de línea y conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico, y al mismo tiempo se realiza también detección en las señales de línea. Entonces, las señales de línea son enviadas a 1103 para procesamiento de ensamblado y desensamblado, y las señales, tras el procesamiento de ensamblado y desensamblado, son conectadas nuevamente al módulo de matriz de cruce con división espacial 1102. Al mismo tiempo, el módulo de matriz de cruce con división espacial 1102 es conectado al bus compartido 2000 a través de su interfaz de bus superior y su interfaz de bus inferior, respectivamente, y luego es conectado a placas únicas de servicio 1200 y 1n00 a través del bus compartido 2000.

Cualquiera de las señales de servicio de cliente de una placa única de servicio puede ser planificada para líneas de otras placas únicas de servicio a través de un módulo de matriz de cruce con división espacial, y al mismo tiempo las señales desensambladas desde señales de línea de una placa única de servicio pueden ser también planificadas para servicio de cliente de cualquier otra placa única de servicio para salida. Cuando hay más de una placa única de servicio en el bus, el tamaño del módulo de matriz de cruce con división espacial es determinado de acuerdo con requisitos para planificación práctica de servicios. La anchura de banda del bus es igual al producto del número de señales de bus y la velocidad de una única señal, en que el número y la velocidad son también determinados de acuerdo con la velocidad de servicio y la capacidad de planificación. En ausencia de ensamblado y desensamblado, una placa única de servicio puede no tener el módulo 1103, y en este caso el número de señales de línea corresponde al número de servicios de cliente. El bus compartido 2000 puede consistir en encaminamiento de cables de PCB (del inglés "Printed Circuit Board", placa de circuito impreso) en una placa trasera, o en otras formas tales como conexión por cable de alta velocidad.

La implementación del esquema técnico de la presente invención será descrita en mayor detalle en conjunción con los dibujos básicamente de acuerdo con la secuencia de los dibujos:

Ejemplo uno: un dispositivo de planificación de cruce distribuido para servicio GbE:

Como se muestra en la figura 4, la realización de un dispositivo de planificación de cruce distribuido para servicio GbE es introducida, y el dispositivo específico será descrito en lo que sigue:

En la presente realización, el dispositivo está compuesto por cuatro placas únicas de servicio que tienen la misma estructura, y cada placa única de servicio tiene dos interfaces de cliente GbE. El módulo de procesamiento de servicio de cliente 3101 adopta un módulo óptico SFP (del inglés "Small Form-factor Pluggable", enchufable de pequeño factor de forma) para conectar señales de cliente, y el módulo de matriz de cruce con división espacial 3102 que adopta un chip de cruce con división espacial 12x12 conecta con 3101, 3103 y 2100, respectivamente. La velocidad de cada señal de cruce es de 1,25 G, las anchuras de banda de las interfaces superior e inferior del bus compartido son 4x1,25 G, respectivamente, y el bus es un bus anular cerrado. El módulo de ensamblado/desensamblado 3103 adopta el medio de GFP (del inglés "Generic Framing Procedure", procedimiento de encuadre genérico) para implementar funciones de encapsulamiento de datos y ensamblado/desensamblado desde señales de servicio de cliente a señales de línea. El módulo de procesamiento de servicio de línea 3104 adopta el medio de OTN (del inglés "Optical Transport Network", red de transporte óptica) para implementar el encuadre y desencuadre de señales de línea. La señal de interfaz de línea está indicada por OTU1.

En la figura 4, se muestra con línea discontinua un ejemplo de un medio para realizar planificación de servicios: un servicio de cliente 1 accedido a través de 3101 es cruzado a un puerto inferior del bus 2100 por un módulo de matriz de cruce con división espacial 3102 y es conectado a 3202. Tras el cruce, 3202 continúa enviando el servicio 1 hacia abajo a 2100 y lo conecta a 3302, y después de ser cruzado nuevamente, el servicio 1 es enviado a 3303. El servicio 1 es enviado a 3304 tras ser ensamblado con un servicio 6 y luego es enviado a la línea C. El proceso de desensamblado inverso es contrario al proceso anterior.

De modo similar, un servicio 3 es cruzado a un puerto superior de 2100 por 3202 y es conectado a 3102, y tras ser cruzado de nuevo es enviado a 3103 donde es ensamblado con un servicio 2 y es enviado a 3104, y luego es enviado a la línea A. El proceso de desensamblado inverso es contrario al proceso anterior.

Un servicio 5 es cruzado a un puerto superior de 2100 por 3302 y es conectado a 3202, y tras ser cruzado de nuevo es enviado a 3203 donde es ensamblado con un servicio 4 y es enviado a 3204, y luego es enviado a la línea B. El proceso de desensamblado inverso es contrario al proceso anterior.

- 5 Los servicios 7 y 8 llegan a un canal 3403 directamente tras pasar a través del módulo de matriz de cruce con división espacial 3402, y son enviados a 3404 tras ser ensamblados y luego a la línea D. El proceso de desensamblado inverso es contrario al proceso anterior.

Ejemplo dos: un dispositivo de planificación cruzada distribuido de servicio SDH:

Como se muestra en la figura 5, una realización de un dispositivo de planificación cruzada distribuido para servicio SDH es introducida, y el dispositivo específico es descrito en lo que sigue.

- 10 En la presente realización, el dispositivo está compuesto por cuatro placas únicas de servicio que tienen la misma estructura, y cada placa única de servicio tiene dos interfaces de cliente STM16 (del inglés "Synchronous Transport Module", módulo de transporte síncrono). El módulo de procesamiento de servicio de cliente 4101 adopta un módulo óptico SFP para conectar señales de cliente, y el módulo de matriz de cruce con división espacial 4102 que adopta un chip de cruce con división espacial 12x12 conecta con 4101, 4103 y 2200, respectivamente. La velocidad de cada señal de cruce es de 2,5 G, las anchuras de banda de las interfaces superior e inferior del bus compartido son 4x2,5 G respectivamente, y el bus es un bus anular cerrado. Este dispositivo de cruce distribuido no tiene una parte de ensamblado/desensamblado, y en vez de ello tiene una parte de monitorización de servicio STM16 4103 usada para enviar señales a un módulo de procesamiento de servicio de línea 4104 tras implementar detección de rendimiento. 4104 adopta el medio de OTN (red de transporte óptica) para implementar el encuadre y desencuadre de señales de línea. La señal de interfaz de línea está indicada por OTU1. Cada placa única de servicio tiene dos interfaces de línea.

- 25 En la figura 5, se muestra con línea discontinua un ejemplo de un medio para realizar planificación de servicios: un servicio de cliente 1 accedido a través de 4101 es difundido por un módulo de matriz de cruce con división espacial 4102 por dos caminos que son enviados a 4103 y a un puerto inferior del bus 2200, respectivamente, y luego a 4104 y a la línea A una vez que la detección de rendimiento ha sido implementada en 4103. Otro camino de señales son cruzadas a 4202 y luego son enviadas a 4203 tras ser cruzadas nuevamente. 4203 las envía a 4204 y luego a la línea C. El proceso de desensamblado inverso es contrario al proceso anterior, pero las señales procedentes de la línea C y la línea A tienen que ser recibidas selectivamente en 4102 y un camino de señales con buena calidad serán escogidas para ser enviadas a 4101 y luego a la interfaz de cliente 1.

- 30 De modo similar, la planificación cruzada de servicios de cliente 5, 6, 7 y 8 es la misma con el método anterior, es decir que son planificados para las líneas G, H, E y F, respectivamente. Los servicios de cliente 2 y 4 no son planificados y son enviados a interfaces de línea B y D correspondientes después de una transmisión directa. La interfaz de cliente 3 no puede acceder a servicios de cliente dado que está ocupada por señales del servicio de cliente 1.

Aplicabilidad industrial

- 35 En comparación con la técnica anterior, el dispositivo de cruce distribuido con un bus compartido descrito en la presente invención, debido a la adopción de un nuevo bus compartido y una técnica de cruce con división espacial distribuida, reduce los requisitos de capacidad de un chip de cruce con división espacial, reduce el número de buses de placa trasera, simplifica el diseño de un bus de placa trasera, incrementa el número de placas únicas de servicio y el número de servicios accedidos en el sistema, reduce el coste del sistema, simplifica la estructura del dispositivo y la complejidad, y ahorra tiempo para desarrollo.

40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de cruce distribuido, que comprende un bus compartido (2000) y caracterizado por una pluralidad de placas únicas de servicio (1100, 1200, ..., 1n00), en que cada placa única de servicio (1100) incluye: un módulo de matriz de cruce con división espacial (1102), un módulo de procesamiento de servicio de cliente (1101) y un módulo de procesamiento de servicio de línea (1104), y cada placa única de servicio (1100) está conectada a otra a través de su módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) y el bus compartido de cruce (2000); en que
5 el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) está adaptado para recibir señales proporcionadas de salida por el módulo de procesamiento de servicio de cliente (1101) y el módulo de procesamiento de servicio de línea (1104) y para implementar planificación cruzada de señales de servicio de la placa única de servicio (1100) donde está situado el
10 módulo de matriz de cruce con división espacial (1102);
el módulo de procesamiento de servicio de cliente (1101) está adaptado para conectar señales ópticas de cliente y realizar conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico y procesamiento de reloj de datos,
así como para detectar rendimientos de servicio de diferentes placas únicas de servicio (1100) y producir señales para el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102);
15 el módulo de procesamiento de servicio de línea (1104) está adaptado para implementar encuadre y desencuadre de señales de línea y conversiones de tipo óptico/eléctrico y eléctrico/óptico, y al mismo tiempo para detectar señales de línea de diferentes placas únicas de servicio (1100) y producir señales para el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102);
20 el bus compartido (2000) está adaptado para conectar los módulos de matriz de cruce con división espacial (1102) de todas las placas únicas de servicio (1100), en que las señales de servicio de cada placa única de servicio (1100) son planificadas para el bus compartido (2000) a través de su módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) y son luego transmitidas a un módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) de otra placa única de servicio (1100).
2. El dispositivo según la reivindicación 1, en que cada placa única de servicio (1100) comprende además:
25 un módulo de ensamblado/desensamblado (1103) que conecta el módulo de procesamiento de servicio de línea (1104) con el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) para implementar el ensamblado y desensamblado entre señales de servicio y señales de línea de una pluralidad de clientes, en que cuando el módulo de ensamblado/desensamblado (1103) no realiza operaciones de ensamblado/desensamblado, las señales de línea corresponden a las señales de servicio.
3. El dispositivo según la reivindicación 1, en que el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) en cada placa única de servicio (1100) comprende una interfaz superior y una interfaz inferior conectadas a una sección superior del bus compartido (2000) y a una sección inferior del bus compartido (2000), respectivamente, y cada placa única de servicio (1100) está en conexión de cabeza a cola con otra en serie para formar el bus compartido (2000).
30
4. El dispositivo según la reivindicación 1, en que el bus compartido (2000) es un bus anular de bucle cerrado o un bus de cadena abierta.
5. El dispositivo según la reivindicación 3, en que una anchura de banda de las interfaces superior e inferior del bus compartido (2000) es de 4x1,25 G o de 4x2,5 G.
35
6. El dispositivo según la reivindicación 1, en que el módulo de procesamiento de servicio de cliente es un módulo óptico SFP; el módulo de matriz de cruce con división espacial (1102) es un chip de cruce con división espacial 12x12; el módulo de procesamiento de servicio de línea (1104) es un módulo de procesamiento de servicio de línea por medio de
40 una red de transporte óptica.
7. El dispositivo según la reivindicación 2, en que el módulo de ensamblado/desensamblado (1103) es además un módulo de ensamblado/desensamblado para implementar encapsulamiento de datos y ensamblado/desensamblado desde señales de servicio de cliente a señales de línea por medio del procedimiento de encuadre genérico.
8. El dispositivo según la reivindicación 2, en que hay al menos dos módulos de procesamiento de servicio de cliente (1101) en cada placa única de servicio (1100), y hay al menos un módulo de procesamiento de servicio de línea (1104) en cada placa única de servicio (1100).
45

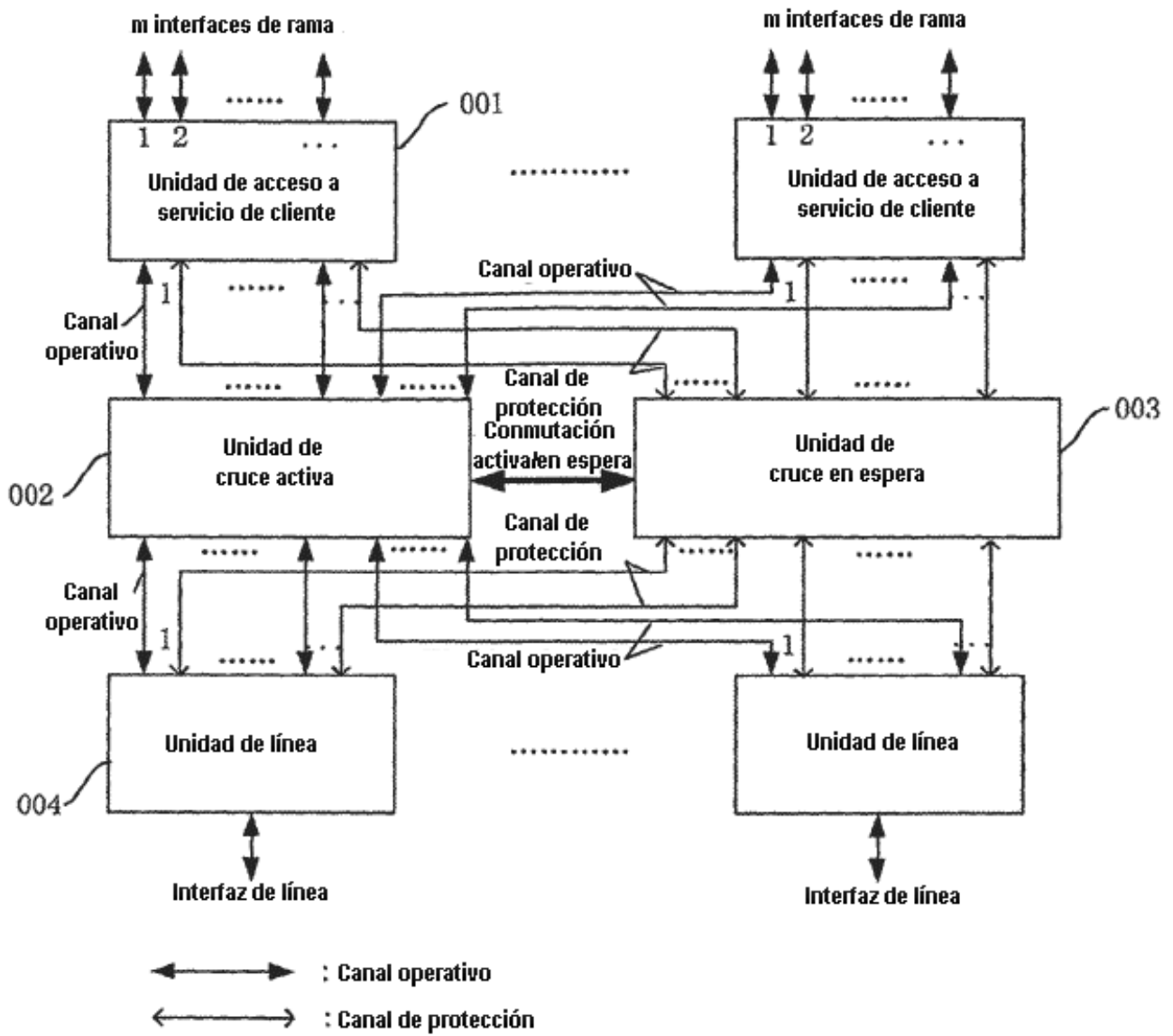


FIG. 1

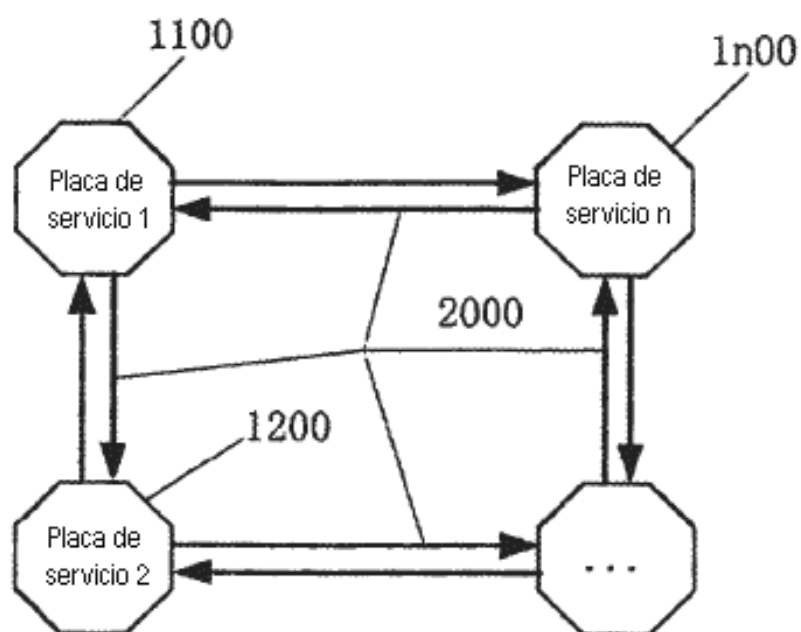


FIG. 2

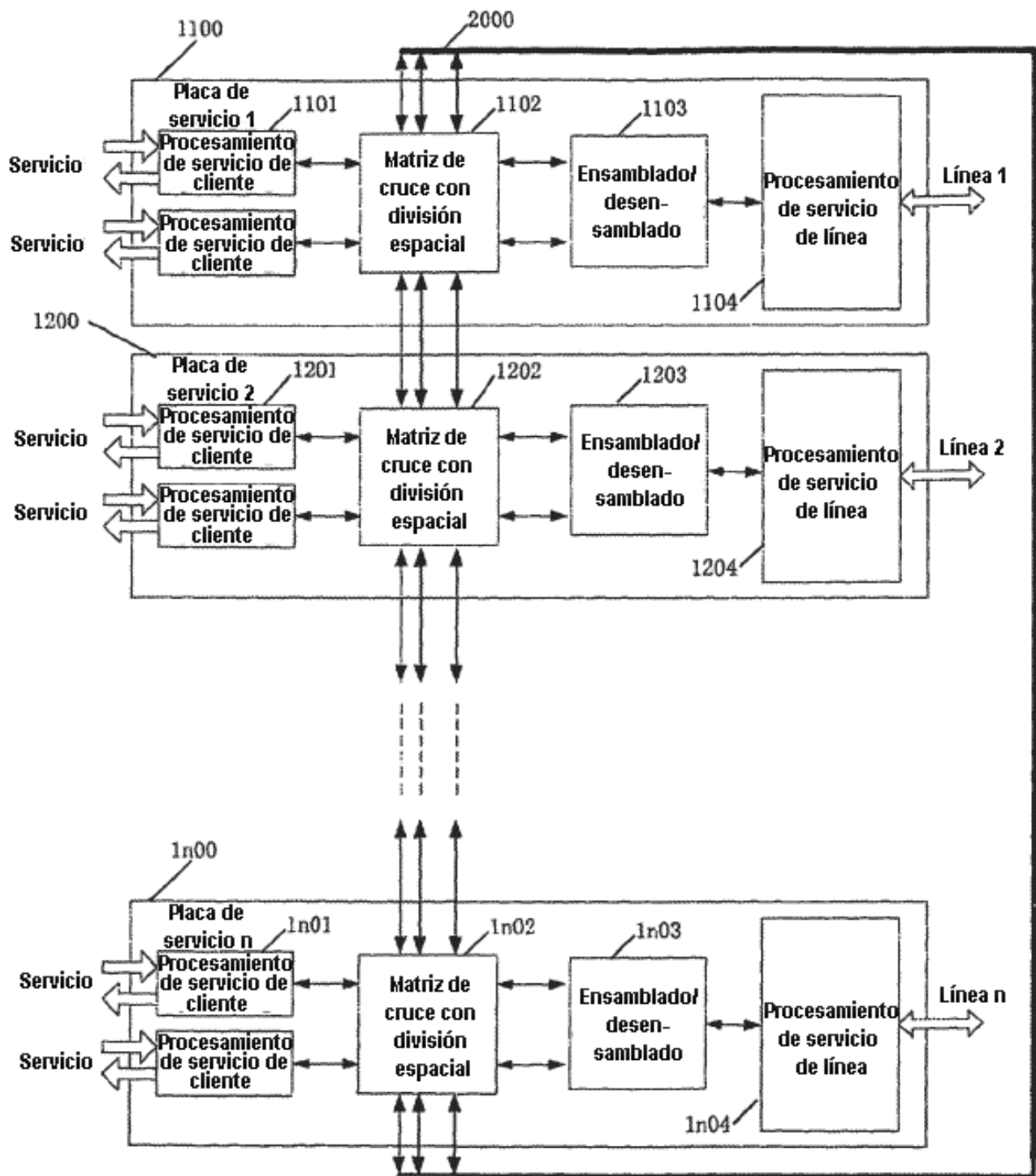


FIG. 3

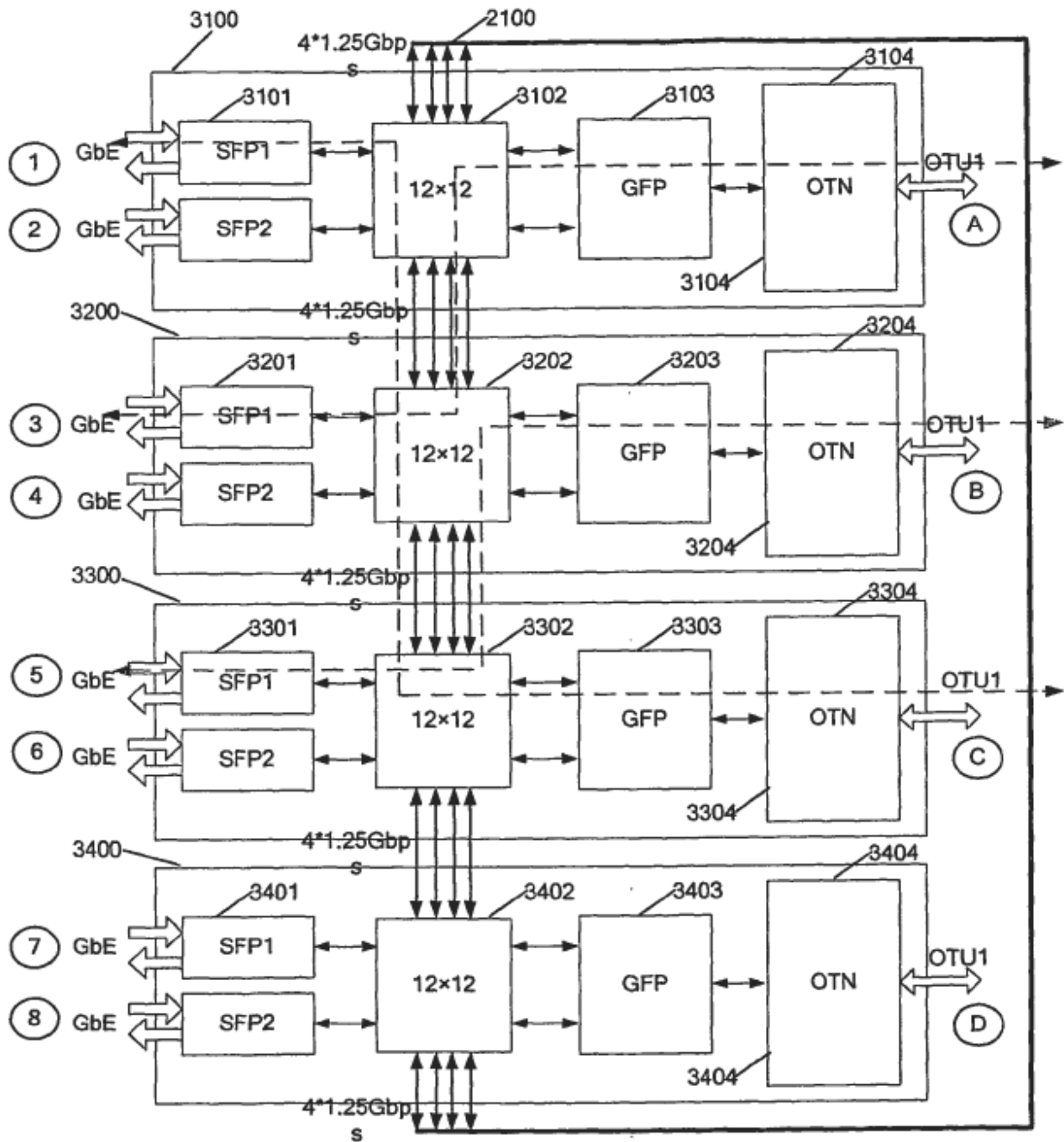


FIG. 4

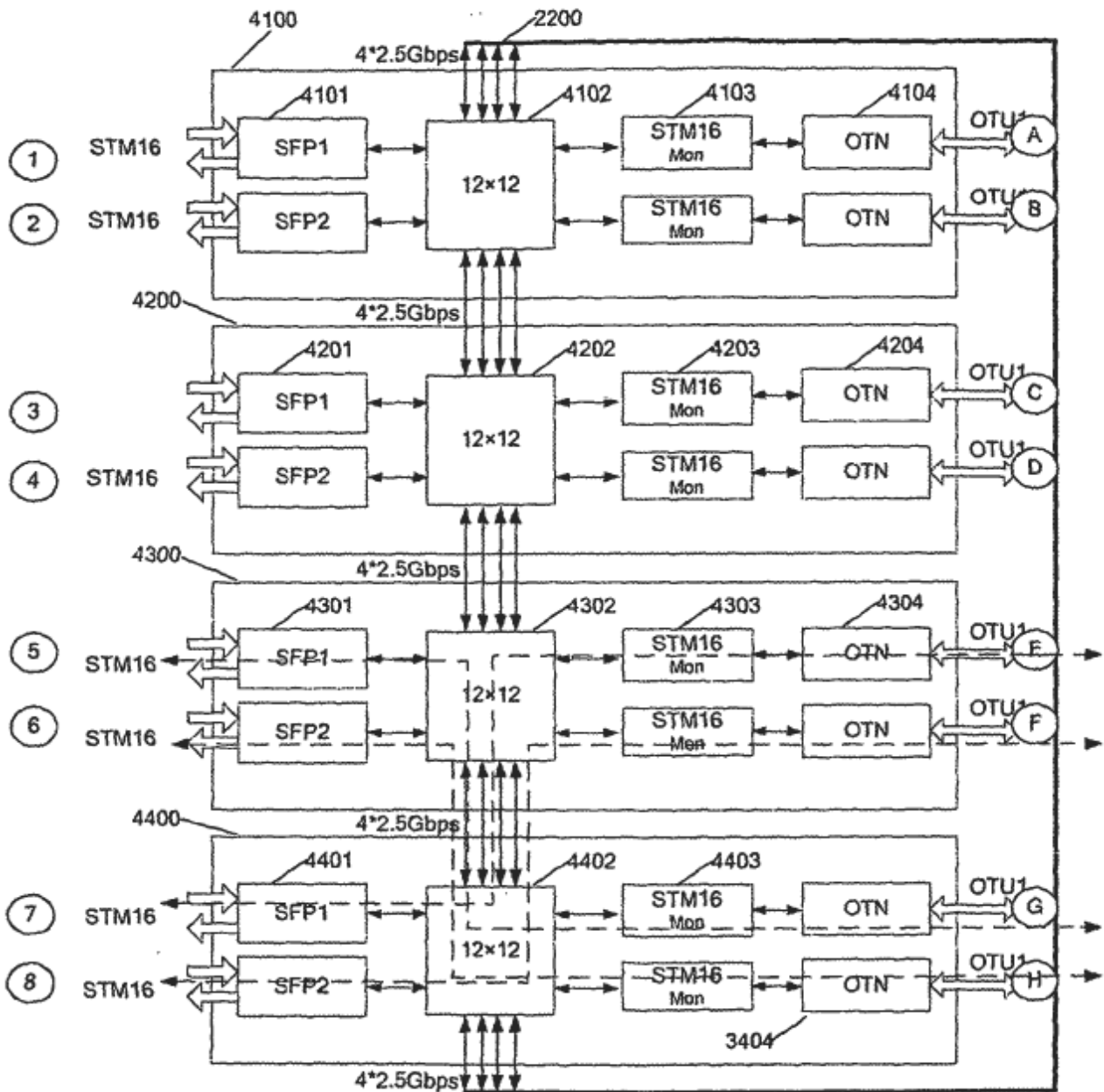


FIG. 5