

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 806**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01)
H04L 25/49 (2006.01)
H04L 25/14 (2006.01)
H04J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013** **PCT/CN2013/089549**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015** **WO15089705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013** **E 13899645 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018** **EP 3076628**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema de transmisión de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
14.05.2018

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

CAO, SHIYI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 667 806 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

Método, dispositivo y sistema de transmisión de datos.

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un método, dispositivo y sistema de transmisión de datos.

Antecedentes

Ethernet Flexible/Segmentable (Ethernet flexible, FlexEth para abreviar) puede usarse para configurar un puerto Ethernet como múltiples puertos Ethernet virtuales, de modo que un enlace Ethernet se divide en múltiples enlaces Ethernet virtuales (se hace referencia a un enlace Ethernet virtual obtenido después de la división como un subenlace Ethernet). Dichos subenlaces Ethernet pueden conectarse a diferentes encaminadores o conmutadores. Durante la implementación específica, los subenlaces Ethernet pueden asignarse según un carril de subcapa de codificación física (para abreviar, PCSL, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, un dispositivo de capa física que lleva a cabo la transmisión a una velocidad de 100 Gbits/s (G representa 10^9 , s representa segundo, y bits/s representa bits por segundo) tiene 20 PCSLs. De esta manera, un subenlace Ethernet de aquel puede contener PCSLs de cualquier cantidad de 1 a 20.

Por ejemplo, el documento US 2010/0158518A1 se refiere a un aparato de transmisión y recepción de señal de carril múltiple. Además, el documento "100GE and 40GE PCS Overview", IEEE 802.3az, noviembre 2008, Dallas, se refiere a un mecanismo 100GE y 40GE PCS.

Cuando se usa Ethernet flexible, la cuestión que necesita resolverse es cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de las señales de toda la Ethernet flexible. Un método existente es añadir una subcapa de autonegociación (AN para abreviar) a una capa física (Capa física) para identificar un subenlace Ethernet. La subcapa AN se ubica por debajo de una subcapa de codificación física (Subcapa de Codificación Física, PCS para abreviar, por sus siglas en inglés) y de una subcapa dependiente del medio físico (Dependiente del Medio Físico, PMD, para abreviar, por sus siglas en inglés). Por lo tanto, la subcapa AN no procesa un PCSL, y puede procesar solamente un carril físico (Carril Físico, correspondiente a un carril óptico (Carril Óptico) si se usa una interconexión óptica).

El método existente de incorporación de una subcapa AN solo se usa para negociar una velocidad binaria de un enlace Ethernet. Sin embargo, FlexEth, en general, usa una interconexión óptica. En el presente caso, la velocidad de transmisión o recepción de una señal en un solo carril óptico (Carril Óptico) es, en general, determinada y no puede cambiarse y, por lo tanto, la velocidad binaria de un enlace Ethernet flexible no necesita negociarse. Además, una cantidad de PCSLs no es necesariamente igual a una cantidad de Carriles Ópticos. La cantidad de PCSLs no es menor que la cantidad de Carriles Ópticos. En un caso en el cual la cantidad de PCSLs es mayor que la cantidad de Carriles Ópticos, añadir una subcapa AN debajo de una subcapa PMD no puede ayudar a identificar a qué subenlace Ethernet pertenece un PCSL. Por lo tanto, en la técnica anterior, la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda la Ethernet flexible no puede, básicamente, resolverse.

Compendio

Las realizaciones de la presente invención proveen un método, dispositivo y sistema de transmisión de datos para adquirir información de atribución de un PCSL, para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible.

Para lograr el anterior objetivo, las siguientes soluciones técnicas se usan en las realizaciones de la presente invención:

En un primer aspecto, se provee un método de transmisión de datos que comprende:

insertar un primer bloque de bits en una subcapa de codificación física, PCS, para formar un carril de subcapa de codificación física, PCSL, en donde el primer bloque de bits representa un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL; y

enviar el PCSL.

En una primera forma de implementación del primer aspecto, un primer bloque de bits o un marcador de alineación, AM, por sus siglas en inglés, se inserta cada N bloques de bits en el PCSL, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

En una segunda forma de implementación del primer aspecto, una cantidad de AMs consecutivos en el PCSL es al menos igual a una primera cantidad preestablecida, en donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y

una cantidad de primeros bloques de bits consecutivos en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, en donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

- 5 En una tercera forma de implementación del primer aspecto, el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace, EnlaceID, en donde EnlaceID representa un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL, y EnlaceID usa un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

Según un segundo aspecto, se provee un método de transmisión de datos que comprende:

recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL; y

determinar, según un primer bloque de bits insertado en el PCSL, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 10 En una primera forma de implementación del segundo aspecto, hay un primer bloque de bits o un marcador de alineación AM insertado cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

- 15 En una segunda forma de implementación del segundo aspecto, el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace EnlaceID, y la determinación, según el primer bloque de bits insertado en el PCSL, del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL comprende:

determinar, según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 20 En una tercera forma de implementación del segundo aspecto, el primer bloque de bits además comprende la siguiente información de un extremo transmisor: una identidad NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdlID de un nodo afiliado, y una identidad de reconocimiento Ack; y

la determinación, según el primer bloque de bits insertado en el PCSL, del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL comprende:

- 25 determinar prioridades del extremo transmisor y un extremo receptor según una identidad NEG que indica si el extremo receptor admite la autonegociación de Ethernet y la identidad NEG, del extremo transmisor, que indica si la autonegociación de Ethernet se admite en el PCSL recibido, en donde una prioridad de un extremo que no admite la autonegociación es más alta;

determinar las prioridades del extremo transmisor y extremo receptor según una identidad NdlID de un nodo al cual pertenece el extremo receptor y la identidad NdlID del nodo al cual pertenece el extremo transmisor en el PCSL recibido; y

- 30 confirmar, según un número de identidad de enlace EnlaceID del extremo receptor y el número de identidad de enlace EnlaceID del extremo transmisor en el PCSL recibido, un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL correspondiente, seleccionar un EnlaceID del extremo que tiene una prioridad más alta como el enlace Ethernet doméstico del PCSL, y asegurar, según una identidad de reconocimiento Ack del extremo receptor y la identidad de reconocimiento Ack del extremo transmisor en el PCSL recibido, que dicha información, determinada por el extremo receptor y extremo transmisor, sobre el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL es coherente.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se provee un extremo transmisor que comprende:

una unidad de procesamiento de datos, configurada para insertar un primer bloque de bits en una subcapa de codificación física, PCS, para formar un carril de subcapa de codificación física, PCSL, en donde el primer bloque de bits representa un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL; y

- 40 una unidad de envío, configurada para enviar el PCSL formado por la unidad de procesamiento de datos.

En una primera forma de implementación del tercer aspecto, la unidad de procesamiento de datos se configura además para insertar un primer bloque de bits o un marcador de alineación, AM, cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

- 45 En una segunda forma de implementación del tercer aspecto, una cantidad de AM consecutivos en el PCSL es al menos igual a una primera cantidad preestablecida, en donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y

- 50 una cantidad de primeros bloques de bits consecutivos en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, en donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

En una tercera forma de implementación del tercer aspecto, el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace, EnlaceID, en donde EnlaceID representa un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL, y EnlaceID usa un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

Según un cuarto aspecto, se provee un extremo receptor que comprende:

- 5 una unidad de recepción, configurada para recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL; y
una unidad de procesamiento, configurada para determinar, según un primer bloque de bits insertado en el PCSL recibido por la unidad de recepción, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 10 En una primera forma de implementación del cuarto aspecto, hay un primer bloque de bits o un marcador de alineación, AM, insertado cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

En una segunda forma de implementación del cuarto aspecto, el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace EnlaceID, y la unidad de procesamiento se configura, específicamente, para:

determinar, según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL recibido por la unidad de recepción, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 15 Según el método, aparato, dispositivo y sistema de transmisión de datos provistos en las soluciones anteriores, la subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCSL se inserta entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, de modo que un extremo receptor puede adquirir directamente información de atribución del PCSL, para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible.

- 20 Breve descripción de los dibujos

Con el fin de describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior de forma más clara, a continuación se introducen brevemente los dibujos anexos requeridos para describir las realizaciones o la técnica anterior. De manera aparente, los dibujos anexos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y una persona con experiencia ordinaria en la técnica puede aún derivar otros dibujos a partir de dichos dibujos anexos sin esfuerzos creativos.

- 25 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos según una realización de la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de datos según una realización de la presente invención;

- 30 la Figura 3 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de un método de transmisión de datos según una realización de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un código de AM según una realización de la presente invención;

- 35 la Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de red según una realización de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama esquemático de un proceso de confirmación de EnlaceID según una realización de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una tabla de mapeo de puerto de subenlace Ethernet según una realización de la presente invención;

- 40 la Figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos según otra realización de la presente invención;

la Figura 9 es un diagrama esquemático de una estructura de datos de un método de transmisión de datos según otra realización de la presente invención;

- 45 la Figura 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de recepción de bloque de código de características según una realización de la presente invención;

la Figura 11 es un diagrama esquemático de un proceso de negociación de atribución del PCSL según una realización de la presente invención;

la Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un extremo transmisor según una realización de la presente invención;

la Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de un extremo receptor según una realización de la presente invención;

5 la Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de un extremo receptor según otra realización de la presente invención;

la Figura 15 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL según una realización de la presente invención;

10 la Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de capa PCS en la técnica anterior según una realización de la presente invención;

la Figura 17 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de capa PCS según una realización de la presente invención; y

la Figura 18 es un diagrama funcional esquemático de un dispositivo de capa PCS según una realización de la presente invención.

15 Descripción de las realizaciones

A continuación se describen de forma clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos anexos en las realizaciones de la presente invención. De manera aparente, las realizaciones descritas son, simplemente, una parte de, pero no todas, las realizaciones de la presente invención. Todas las otras realizaciones que una persona con experiencia ordinaria en la técnica obtenga según las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

En la presente solicitud, el procesamiento de Ethernet basado en un enlace Ethernet se refiere, principalmente, a funciones de una capa de enlace de datos y a una capa física en un modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos de siete capas definido por ISO (Organización Internacional de Normalización), y se aplica principalmente a funciones en procesos de envío y recepción de un bloque de bits en una PCS (subcapa de codificación física).

Con referencia a la Figura 1, una realización de la presente invención provee un método de transmisión de datos, el cual se aplica a un extremo transmisor e incluye las siguientes etapas:

101. Insertar un bloque de código de características en una subcapa de codificación física, PCS, para formar un carril de subcapa de codificación física, PCSL, donde el bloque de código de características se usa para representar un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

De manera opcional, en la etapa 101, el extremo transmisor inserta, de forma selectiva, un bloque de código de características y un AM entre bloques de bits de la subcapa de codificación física PCS, que implementa, de manera específica, el siguiente PCSL: hay un bloque de código de características o un marcador de alineación AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del PCSL. Además, una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay AMs, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL no es menor que una primera cantidad preestablecida, donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay bloques de código de características, de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM. Según la técnica anterior, en un proceso de envío de un PCSL, un extremo transmisor inserta, en general, un marcador de alineación AM (Marcador de Alineación) entre bloques de bits de una subcapa de codificación física, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del carril de subcapa de codificación física, y una cantidad de AMs enviados, de forma consecutiva, por el extremo transmisor no es menor que una cantidad requerida por un extremo receptor para bloquear un AM. De manera específica, en la técnica anterior, hay un AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits. En la presente invención, hay un bloque de código de características o un AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits, es decir, un AM o un bloque de código de características se envía en una ubicación de envío de AM existente. Por lo tanto, solo se requiere insertar bloques de código de características en algunas ubicaciones en las cuales los AMs se insertan originalmente en la técnica anterior. Además, teniendo en cuenta la compatibilidad con un mecanismo de detección de AM existente, una cantidad de bloques de código de características consecutivamente enviados por un extremo transmisor necesita ser menor que una cantidad requerida por un extremo receptor para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM, y una cantidad de AMs consecutivamente enviados por el extremo transmisor no es menor que una cantidad requerida por el extremo receptor para detectar el bloqueo de un AM.

Los bloques de código de características insertados en al menos dos PCSLs incluidos en todos los PCSLs enviados por el extremo transmisor se usan para determinar que los al menos dos PCSLs pertenecen a un mismo enlace Ethernet, donde números de secuencia de los al menos dos PCSLs pueden ser no consecutivos.

- 5 De manera opcional, el bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, donde EnlaceID se usa para identificar un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL. De manera opcional, EnlaceID puede usar un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

102. Enviar el PCSL.

Con referencia a la Figura 2, una realización de la presente invención provee además un método de transmisión de datos, el cual se aplica a un extremo receptor e incluye:

- 10 201. Recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL.

El carril de subcapa de codificación física PCSL se envía por un extremo transmisor.

202. Determinar, según un bloque de código de características insertado en el PCSL, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 15 De manera opcional, específicamente, la etapa 202 además incluye: hay un bloque de código de características o un marcador de alineación AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del PCSL. Además, una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay AMs, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL no es menor que una primera cantidad preestablecida, donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y una
20 cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay bloques de código de características, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

- 25 De manera opcional, el bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, y la etapa 202 incluye, de forma específica: determinar, por el extremo receptor según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- Por ejemplo, según la realización anterior, puede implementarse que un extremo receptor identifique la atribución de un PCSL usado por un extremo transmisor, es decir, a qué enlace Ethernet pertenece el PCSL. La identificación de atribución del PCSL es una base de la negociación o reconocimiento de atribución del PCSL. De manera específica,
30 un AM o un bloque de código de características pueden enviarse en una ubicación de envío de AM existente. Por ejemplo, según se estipula en IEEE 802.3 Sección 6, un AM se inserta en cada PCSL cada otros 16383 bloques de bits de 66 bits, lo cual se cambia a que un AM o un bloque de código de características se envía cada otros 16383 bloques de bits de 66 bits en cada PCSL en la presente invención, como se muestra en la Figura 3.

- Un método para enviar un AM y un bloque de código de características es como se describe a continuación: en cada
35 PCSL, una cantidad de AMs enviados consecutivamente no es menor que una cantidad (según lo estipulado en IEEE 802.3 Sección 6, se entra en un estado de bloqueo cuando dos AMs válidos que identifican un mismo número de secuencia de PCSL se detectan de forma consecutiva) requerida para bloquear un AM, y una cantidad de bloques de código de características enviados consecutivamente es menor que una cantidad (según lo estipulado en IEEE 802.3 Sección 6, se entra en un estado fuera de bloqueo cuando cuatro AMs cuyos números de secuencia de
40 PCSL están en desacuerdo con un número de secuencia de PCSL en un AM bloqueado se detectan de forma consecutiva) requerida para detectar un estado de fuera de bloqueo de un AM. Por ejemplo, puede ocurrir que tres AMs se envíen de forma consecutiva, luego se envía un bloque de código de característica, luego se envían tres AMs de forma consecutiva, y luego se envía un código de características, de manera cíclica.

- Como se muestra en la Figura 3, un bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, donde EnlaceID se usa para identificar un número de secuencia de un enlace Ethernet al cual pertenece un PCSL. En la Figura 3, el bloque de código de características se representa por EnlaceID, es decir, EnlaceID se usa para representar un enlace Ethernet al cual pertenece un PCSL. De esta manera, un cambio a un mecanismo AM existente es ligero, y la detección de AM existente no se ve, básicamente, afectada.
45

- A continuación se provee un diseño de EnlaceID. No se requiere ningún código de aleatorización para la información de AM existente. Por lo tanto, un AM necesita diseñarse especialmente. La ecualización entre "1" y "0", y el equilibrio actual directo de señales eléctricas necesitan considerarse. 40GBASE-R y 100GBASE-R existentes tienen, ambos, una definición de AM estándar. Un EnlaceID usado para la información de atribución del PCSL se añade de forma reciente, donde EnlaceID se encuentra en la misma ubicación que un AM existente. Por lo tanto, es mejor que el diseño de EnlaceID satisfaga el anterior requisito de diseño de AM. Por otro lado, EnlaceID necesita designar un subenlace Ethernet doméstico de un PCSL. FlexEth asigna subenlaces Ethernet mediante el uso de un PCSL como
55 una unidad. En un caso extremo, una cantidad de subenlaces Ethernet debe ser igual a una cantidad de PCSLs, es

decir, un subenlace Ethernet contiene al menos un PCSL. Cuando un subenlace Ethernet contiene más de dos Carriles PCS, los números de secuencia de dichos PCSLs pueden ser consecutivos o pueden ser no consecutivos. De manera específica, la atribución de cada PCSL se determina mediante el uso de la información de atribución del PCSL (EnlaceID) insertada entre bloques de datos del PCSL. Según las consideraciones anteriores, un código de AM en una definición de AM existente se usa para indicar el subenlace Ethernet, donde un número de secuencia del subenlace Ethernet es equivalente a un número de secuencia de un PCSL correspondiente al código de AM.

100GBASE-R se usa como un ejemplo. Suponiendo que PCSL0 pertenece al subenlace Ethernet #8 (los subenlaces Ethernet también se numeran a partir de 0), un AM correspondiente a PCSL0 es "0xC1,0x68,0x21,BIP₃,0x3E,0x97,0xDE,BIP₇" (es preciso ver un código de AM en la Figura 4), y la información de atribución del PCSL correspondiente a PCSL0 es "0xA0,0x24,0x76,BIP₃,0x5F,0xDB,0x89,BIP₇" (en la Figura 4, el presente código es un código de AM de PCSL8, y se usa, en la presente memoria, para indicar que el PCSL correspondiente pertenece al subenlace Ethernet #8).

De esta manera, el diseño de AM existente se usa al máximo y los cambios de hardware son ligeros; y, además, los subenlaces Ethernet se asignan de manera flexible, los cuales pueden admitir que los PCSLs espaciados pertenezcan a un mismo subenlace Ethernet. De esta manera, la modificación de una configuración de subenlace Ethernet no afecta un servicio existente.

Un extremo receptor bloquea y extrae fácilmente la información de atribución del PCSL según una regla de un extremo transmisor. En primer lugar, un AM se bloquea según un mecanismo de detección de AM (según lo estipulado en IEEE 802.3 Sección 6, se entra en un estado de bloqueo cuando dos Marcadores de Alineación válidos se detectan de forma consecutiva). En segundo lugar, EnlaceID se detecta según la anterior regla de inserción. Dado que un método para insertar un EnlaceID no afecta el bloqueo o estado de fuera de bloqueo de un AM, basado en el bloqueo de un AM, puede detectarse si un bloque de control, en una ubicación de AM, detectado después de dos AMs correctos consecutivos (los así llamados AMs correctos se refieren a los mismos AMs que cumplen con una regla de codificación de AM (a los que se hace referencia como AMs válidos en el presente caso)) también cumple con la regla de codificación, y si una cantidad fija de códigos iguales puede detectarse de forma consecutiva según una misma regla. En el presente caso, el bloque de control en la presente ubicación de AM puede bloquearse, y el bloque de control en la presente ubicación de AM es un EnlaceID. Un método fuera de bloqueo de EnlaceID puede simplemente compararse, y no se describe nuevamente.

Además, en la presente invención, la transmisión de datos se lleva a cabo según la información de atribución del PCSL representada por un bloque de código de características. Es decir, los bloques de bits (bloques de 66 bits para 40GBASE-R o 100GBASE-R) que pertenecen a un mismo subenlace Ethernet se entregan de forma alternativa a PCSLs afiliados. Por ejemplo, los PCSLs que pertenecen al subenlace Ethernet #0 son PCSL #1, PCSL #3 y PCSL #7. El primer bloque de bits que pertenece al subenlace Ethernet #0 se envía a PCSL #1, el segundo bloque de bits se envía a PCSL #3, el tercer bloque de bits se envía a PCSL #7, el cuarto bloque de bits se envía a PCSL #1, el quinto bloque de bits se envía a PCSL #3, ...; y los bloques de bits se envían a un extremo receptor mediante el envío de los PCSLs.

Según el método de transmisión de datos anterior, puede implementarse el reconocimiento de la atribución del PCSL. Para detalles, es preciso remitirse a un sistema de red que se muestra en la Figura 5. El sistema de red se usa, en general, en un caso en el cual las señales FlexEth entre encaminadores/conmutadores se interconectan a través de una red WDM/OTN (Multiplexación por División de Longitud de Onda/Red de Transporte Óptico). En el presente caso, una señal Ethernet se encapsula, en general, en un conducto ODU (Unidad de Datos de canal Óptico) en un dispositivo WDM/OTN, y luego se transmite. En este momento, una interconexión de señal FlexEth se usa también entre un encaminador/conmutador y el dispositivo WDM/OTN. Sin embargo, en FlexEth, la asignación de un tamaño de conducto de un subenlace Ethernet se determina por el encaminador/conmutador.

En el presente caso, según se describe más arriba, solo se requiere insertar un EnlaceID en una ubicación de AM apropiada, de modo que el dispositivo WDM/OTN pueda completar el reconocimiento de la atribución del PCSL en FlexEth. De manera aparente, el presente método también es aplicable a un caso de una interconexión Ethernet en la cual una prioridad alta puede establecerse para un puerto. Es decir, cuando una prioridad alta se establece para un puerto según una demanda de red, un EnlaceID se inserta entre bloques de bits en un PCSL correspondiente al puerto, para permitir que un extremo receptor configure, después de la identificación, un enlace Ethernet doméstico del PCSL según una configuración del puerto con una prioridad alta.

Un método específico incluye: en un caso en el cual una configuración FlexEth no necesita cambiarse o se encuentra en un estado inicial, insertar un código de AM en una ubicación de AM para cada Carril PCS. Luego, cuando la configuración FlexEth necesita cambiarse para un puerto en un encaminador/conmutador, un extremo transmisor del puerto en el encaminador/conmutador inserta, según un estado de configuración, un bloque de código de características EnlaceID en una ubicación apropiada según el método provisto en la etapa 101 de la presente solicitud. Después de que un puerto en un dispositivo WDM/OTN recibe el EnlaceID, el puerto en el dispositivo WDM/OTN se configura según una identidad del EnlaceID. Un extremo receptor de un puerto FlexEth en un dispositivo WDM/OTN se usa como un ejemplo (el puerto FlexEth en el dispositivo WDM/OTN se usa para un dispositivo WDM/OTN, y se hace referencia, respectivamente, a dos puertos mutuamente conectados como un

extremo local y un extremo par. En el presente ejemplo, se hace referencia al puerto FlexEth en el dispositivo WDM/OTN como un extremo local, y se hace referencia a un puerto FlexEth en un encaminador/conmutador como un extremo par. En otro caso, el procesamiento puede obtenerse mediante razonamiento simple o puede ser similar, y no se describe nuevamente). Con referencia a la Figura 6, un proceso de reconocimiento es el siguiente:

5 301. Determinar si un PCSL recibido por un extremo receptor en un extremo local contiene un bloque de código de características EnlaceID.

302. Si la respuesta es sí, insertar un EnlaceID en un PCSL que se enviará por un extremo transmisor en el extremo local, donde un campo que identifica un número de secuencia de un enlace Ethernet en el EnlaceID insertado por el extremo transmisor en el extremo local es igual al que ocurre en el EnlaceID recibido por el extremo receptor en el extremo local.

10 303. Determinar si los bloques de bits en todas las ubicaciones de AM en el PCSL recibido por el extremo receptor en el extremo local usan codificación de AM.

304. Si la respuesta es sí, guardar el EnlaceID recibido, asignar la atribución del PCSL según el EnlaceID, y llevar a cabo la entrega o recepción de datos de manera alternativa en los PCSLs dirigidos hacia una misma Ethernet en el extremo local.

15 305. Terminar el proceso de negociación en las etapas 301 a 304, e insertar un código de AM en cada ubicación de AM en el PCSL.

Después de la etapa 303, el proceso además incluye:

20 304a. Si la respuesta es no, contar los bloques de bits cuyos códigos son anormales en las ubicaciones de AM, y determinar si una cantidad de bloques de bits cuyos códigos son anormales alcanza una cantidad preestablecida.

304b. Si la respuesta es sí, informar una anomalía, y regresar a la etapa 305.

304c. Si la respuesta es no, regresar a la etapa 301.

25 Además, sobre la base de la inserción de un EnlaceID para identificar un enlace Ethernet doméstico de un PCSL, un bloque de código de características puede además usarse para llevar a cabo la negociación. En el presente caso, la inserción de un bloque de código de características puede también limitarse a un PCSL que necesita cambiarse, para reducir el impacto en un servicio existente. Una realización de la presente invención provee un método de transmisión de datos basado en la negociación. Un mecanismo de negociación de atribución del PCSL se implementa según el reconocimiento de la información de atribución del PCSL. Es decir, se establece un mecanismo de negociación (al que, más abajo, se hace referencia como negociación FlexEth) que es de una FlexEth y es para asignar subenlaces Ethernet a dos puertos FlexEth conectados.

30 Las dificultades en la negociación FlexEth residen, principalmente, en que: las definiciones iniciales, de dos puertos bajo negociación, sobre un subenlace Ethernet pueden ser diferentes, y algunos subenlaces Ethernet pueden estar funcionando. En primer lugar, la negociación FlexEth necesita asegurar que dos puertos alcanzan un acuerdo sobre la asignación de subenlaces Ethernet. En segundo lugar, durante la negociación, un conducto para transferir información de autonegociación necesita ser limitado, y de esta manera evitar la dislocación y el impacto en un servicio existente. Como se muestra en la Figura 7, una tabla de mapeo inicial de un puerto A es un gráfico A, y una tabla de mapeo inicial de un puerto B es un gráfico B. Es decir, las relaciones de mapeo entre PCSLs de puertos y EnlacesID pueden ser inicialmente incoherentes, pero necesitan mantenerse coherentes finalmente. Un método principal es insertar la información de autonegociación en una ubicación de AM existente mediante el uso de un PCSL como una unidad y, sobre dicha base, llevar a cabo la negociación por dos puertos. Con referencia a la Figura 8, el método específicamente incluye las siguientes etapas:

40 501. Un extremo transmisor en un extremo local inserta un bloque de código de características en una subcapa de codificación física PCS para formar un carril de subcapa de codificación física PCSL, donde el bloque de código de características se usa para representar un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

45 De manera opcional, en la etapa 501, el extremo transmisor inserta, de forma selectiva, un bloque de código de características y un AM entre bloques de bits de la subcapa de codificación física PCS, que implementa, de manera específica, el siguiente PCSL: hay un bloque de código de características o un marcador de alineación AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del PCSL. Además, una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay AMs, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL no es menor que una primera cantidad preestablecida, donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay bloques de código de características, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un

AM. Según la técnica anterior, en un proceso de envío de un PCSL, un extremo transmisor en general inserta un marcador de alineación AM (Marcador de Alineación) entre bloques de bits de una subcapa de codificación física, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del carril de subcapa de codificación física. De manera específica, en la técnica anterior, hay un AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits. En la presente invención, hay un bloque de código de características o un AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits, es decir, un AM o un bloque de código de características se envía en una ubicación de envío de AM existente. Por lo tanto, solo se requiere insertar bloques de código de características en algunas ubicaciones en las cuales los AMs se insertan originalmente en la técnica anterior. Además, teniendo en cuenta la compatibilidad con un mecanismo de detección de AM existente, una cantidad de bloques de código de características consecutivamente enviados por un extremo transmisor necesita ser menor que una cantidad requerida por un extremo receptor para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM, y una cantidad de AMs consecutivamente enviados por el extremo transmisor no es menor que una cantidad requerida por el extremo receptor para detectar el bloqueo de un AM.

Los bloques de código de características insertados en al menos dos PCSL incluidos en todos los PCSLs enviados por el extremo transmisor se usan para determinar que los al menos dos PCSLs pertenecen a un mismo enlace Ethernet, donde números de secuencia de los al menos dos PCSLs pueden ser no consecutivos.

De manera opcional, el bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, donde EnlaceID se usa para identificar un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL. De manera opcional, EnlaceID puede usar un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

502. El extremo transmisor en el extremo local envía el PCSL.

De manera opcional, el bloque de código de características además incluye la siguiente información del extremo transmisor: una identidad NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdlID de un nodo afiliado, y una identidad de reconocimiento Ack, donde NEG, NdlID, Ack, y EnlaceID se usan por el extremo transmisor y receptor para llevar a cabo la negociación mutua, para determinar el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

503. Un extremo receptor en un extremo par recibe el carril de subcapa de codificación física PCSL enviado por el extremo transmisor en el extremo local.

En la etapa 503, el AM se usa para identificar el número de secuencia del carril de subcapa de codificación física. Por lo tanto, el extremo receptor lleva a cabo la resecuencia en el PCSL recibido según el AM, para restablecer los datos correctos.

504. El extremo receptor en el extremo par determina las prioridades del extremo transmisor (es decir, el extremo transmisor en el extremo local) y el extremo receptor según una identidad NEG que indica si el extremo receptor admite la autonegociación de Ethernet y la identidad NEG, del extremo transmisor en el extremo local, que indica si la autonegociación de Ethernet se admite en el PCSL recibido (que también es equivalente a la determinación de prioridades del extremo local y extremo par), donde una prioridad de un extremo que no admite la autonegociación es más alta.

505. El extremo receptor en el extremo par determina las prioridades del extremo transmisor (es decir, el extremo transmisor en el extremo local) y el extremo receptor según una identidad NdlID de un nodo al cual pertenece el extremo receptor y la identidad NdlID del nodo al cual pertenece el extremo transmisor en el extremo local en el PCSL recibido (que también es equivalente a la determinación de las prioridades del extremo local y extremo par).

506. El extremo receptor en el extremo par confirma, según un número de identidad de enlace EnlaceID del extremo receptor y el número de identidad de enlace EnlaceID del extremo transmisor en el extremo local en el PCSL recibido, un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL correspondiente, selecciona un EnlaceID del extremo que tiene una prioridad más alta como el enlace Ethernet doméstico del PCSL, y asegura, según una identidad de reconocimiento Ack del extremo receptor y la identidad de reconocimiento Ack del extremo transmisor en el extremo local en el PCSL recibido, que dicha información, determinada por el extremo receptor y extremo transmisor en el extremo local, sobre el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL es coherente.

A continuación se provee una descripción mediante el uso de un ejemplo. Con referencia a la Figura 9, 100GBASE-R se usa como un ejemplo. Un caso de inserción en un PCSL se muestra en la siguiente figura. Las características principales son: 1. Un bloque de código de características se inserta cada otros tres AMs consecutivos. Dichos bloques de código de características incluyen: un número de identidad de enlace EnlaceID, información NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdlID (que se expresa mediante NdlID1 y NdlID2 juntas en la figura) de un nodo al cual pertenece una Ethernet, un reconocimiento Ack de configuración de estado de puerto de un extremo transmisor, y un bloque de código de características reservado RES. Otra cantidad de espaciado puede también seleccionarse. Un principio de selección de la cantidad es que una cantidad de AMs enviados de forma consecutiva necesita ser no menor que una cantidad requerida para bloquear un AM, y una

cantidad de bloques de código de características enviados de forma consecutiva es menor que una cantidad requerida para detectar el estado de fuera de bloqueo de un AM; 2. Un bloque de código de características y un AM pueden insertarse de forma cíclica. Los bloques de código de características en un período forman una trama de bloques de código de características, y dos NEG's adyacentes se usan para alinear tramas (la alineación exacta de tramas puede implementarse porque un código NEG es diferente de un AM).

(2) Selección de un bloque de código de características: el procesamiento del bloque de código de características es similar al procesamiento de EnlaceID en la realización anterior. Dado que una ubicación es igual a una ubicación de AM existente, un bloque de código de características no necesita un código de aleatorización o un valor especialmente definido. Una estructura de aquel es similar a una estructura de un AM (es preciso ver la Figura 4). Para un valor de EnlaceID, es preciso ver la Figura 4. Para el bloque de código de características NEG, dos secuencias codificadas se seleccionan de manera reciente según un principio de diseño de AM, donde "0x90,0x76,0x47,BIP₃,0x6F,0x89,0xB8,BIP₇" indica que la autonegociación de FlexEth no se admite, y "0xF0,0xC4,0xE6,BIP₃,0x0F,0x3B,0x19,BIP₇" indica que la autonegociación de FlexEth se admite. NdlID1 y NdlID2 juntas indican un ID de un nodo al cual pertenece una FlexEth, y un valor puede seleccionarse de los códigos de AM existentes. Un valor ID de nodo es igual a un número de secuencia de PCSL correspondiente a un código de AM existente. En el presente ejemplo, los valores de NdlID1 y NdlID2 pueden ser 0 a 19 de forma separada, y un total de 20 x 20 = 400 IDs puede indicarse. Ack indica el reconocimiento de una configuración de estado de puerto, y dos secuencias codificadas se seleccionan de manera reciente según el principio de diseño de AM, donde "0xC5,0x65,0x9B,BIP₃,0x3A,0x9A,0x64,BIP₇" indica que se ha reconocido, y "0xA2,0x79,0x3D,BIP₃,0x5D,0x86,0xC2,BIP₇" indica que se ha rechazado. Cuando no se usa la reserva RES del bloque de código de características, un AM puede insertarse. Ciertamente, en la presente invención, una estructura de RES no puede diseñarse.

(3) Con referencia a la Figura 10, un proceso de recepción de un bloque de código de características incluye las siguientes etapas:

601. Detectar si un bloque de bits recibido en un PCSL se encuentra bloqueado.

602. Si el bloque de bits recibido se encuentra bloqueado, detectar si un AM en una ubicación de AM se encuentra bloqueado; y si no, regresar a la etapa 601.

603. Si el AM en la ubicación de AM se encuentra bloqueado, detectar si AMs correctos cuya cantidad supera una cantidad preestablecida pueden recibirse de forma consecutiva; y si la respuesta es sí, regresar a la etapa 601.

Un AM correcto es un AM que cumple con un patrón de codificación estipulado en un estándar, donde los códigos correspondientes a los números de secuencia del PCSL en AMs recibidos de forma consecutiva son iguales. Se hace referencia a un AM que no cumple con los artículos anteriores como un AM incorrecto. Con referencia a una estructura de datos que se muestra en la Figura 9, la cantidad preestablecida se ha establecido en 19.

604. Si los AMs correctos cuya cantidad supera la cantidad preestablecida no pueden recibirse de forma consecutiva, determinar si una trama de bloque de código de características se encuentra bloqueada; y si la trama de bloque de código de características no se encuentra bloqueada, regresar a la etapa 601.

Para una manera de detección específica, es preciso remitirse a la estructura de datos que se muestra en la Figura 9. Un encabezamiento de una trama de bloque de código de características se identifica mientras dos NEG's iguales que cumplen con una regla de codificación NEG pueden detectarse cada tres AMs correctos consecutivos diferentes. Si el encabezamiento de trama se detecta con éxito durante un tiempo, se entra en un estado de bloqueo de la trama de bloque de código de características; de lo contrario, se entra en un estado de fuera de bloqueo.

605. Si la trama de bloque de código de características se encuentra bloqueada, extraer un bloque de código de características.

La Figura 10 es un proceso de recepción diseñado según el método para insertar un bloque de código de características en la Figura 9. Por lo tanto, en "la detección consecutiva de más de 19 AMs correctos" en la figura anterior, la cantidad 19 también se determina según el método para insertar un bloque de código de características en la Figura 9. Las razones para seleccionar 19 son las siguientes: primero, en una trama de bloque de código de características, la segunda NEG y un Ack se encuentran espaciados por 19 AMs; segundo, una NEG y un Ack son palabras de código que se forman mediante el uso de diferentes maneras de codificación y que son diferentes de un código de AM, es decir, se encuentran más allá de un rango de código de AM. Sin embargo, otro bloque de código de características usa un código de AM, y no puede distinguirse si el otro bloque de código de características indica un bloque de código de características o un AM. Como resultado, indica que el PCSL no contiene bloques de código de características siempre que ocurran más de 19 AMs correctos consecutivos. Por lo tanto, en la figura anterior, la "detección consecutiva de más de 19 AMs correctos" es, en realidad, la determinación de si un PCSL contiene un bloque de código de características. Un criterio de determinación es la cantidad de AMs insertados entre dos bloques de código de características que no usan un código de AM.

- (4) Según la recepción de un bloque de código de características, la negociación de atribución del PCSL puede implementarse. Es preciso remitirse a las anteriores etapas 505 a 507. Un proceso llevado a cabo por un extremo receptor en un extremo local cuando el extremo local inicia la autonegociación se usa como un ejemplo para la descripción. Es preciso remitirse a la Figura 11 (solo las palabras clave en cada etapa se proveen en la Figura 11.
- 5 Para etapas detalladas, es preciso remitirse a la descripción específica en la realización. En la Figura 11, S indica Sí, y N indica No). Para una manera de implementación específica, es preciso remitirse al siguiente proceso (en otro caso, el procesamiento puede obtenerse mediante razonamiento simple o puede ser similar, y no se describe nuevamente):
- A, B, C, D y E indican puntos de conexión en un diagrama de flujo del proceso de negociación.
- 10 La etapa 701 se lleva a cabo a partir de A.
701. Un extremo receptor en un extremo local determina si un PCSL recibido contiene un bloque de código de características; y si la respuesta es no, regresa a A y vuelve a llevar a cabo la etapa 701; o si la respuesta es sí, lleva a cabo la etapa 702.
- 15 702. El extremo receptor en el extremo local recibe el bloque de código de características (este proceso se ha descrito en detalle en las etapas 601 a 605 y no se describe nuevamente en la presente memoria). En la etapa 702, el bloque de código de características puede extraerse.
- 20 703. Determinar si un extremo transmisor en un extremo par admite la autonegociación de FlexEth. En general, un extremo transmisor y un extremo receptor de un puerto deben ser coherentes en términos de si la autonegociación de FlexEth se admite. Es decir, si un extremo transmisor de un puerto admite la autonegociación Flex, ello significa que un extremo receptor del puerto también admite la autonegociación de FlexEth; si un extremo transmisor de un puerto no admite la autonegociación Flex, ello significa que un extremo receptor del puerto tampoco admite la autonegociación de FlexEth. En toda la memoria descriptiva, un significado sobre si un extremo receptor o un extremo transmisor admiten la autonegociación de FlexEth es también similar.
- 25 704. Si el extremo transmisor en el extremo par admite la autonegociación de FlexEth, determinar si el extremo receptor en el extremo local admite la autonegociación de FlexEth.
- 30 705. Si el extremo receptor en el extremo local admite la autonegociación de FlexEth, determinar si un valor ID de nodo del extremo receptor en el extremo local es menor que un ID de nodo del extremo transmisor en el extremo par. Si el valor ID de nodo del extremo receptor en el extremo local es menor que el ID de nodo del extremo transmisor en el extremo par, un proceso subsiguiente después de la etapa 706 se lleva a cabo de forma continua; de lo contrario, se lleva a cabo la etapa 716. Según la estructura de datos provista en la Figura 9, el ID de nodo del extremo transmisor en el extremo par o un ID de nodo del extremo receptor en el extremo local se constituyen por NdlD1 y NdlD2 juntas, y un valor indicado por NdlD1 y NdlD2 incluye 400 IDs. Un extremo transmisor y un extremo receptor de un mismo puerto se ubican en un mismo nodo y, por lo tanto, tienen un mismo ID de nodo. Si el extremo transmisor en el extremo par admite la autonegociación de FlexEth, y el extremo receptor en el extremo local no
- 35 admite la autonegociación de FlexEth, se lleva a cabo la etapa 706.
706. Determinar que una prioridad del extremo receptor en el extremo local es más alta.
707. El extremo local configura un código de características según la situación del extremo receptor, y un extremo transmisor en el extremo local envía el código de características, donde la información de reconocimiento ACK se establece como rechazada.
- 40 708. Determinar si un ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce; y si la respuesta es no, llevar a cabo la etapa 721.
709. Si el ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce, determinar si una configuración de atribución de un PCLS del extremo transmisor en el extremo par es coherente con la del extremo receptor en el extremo local; y si la respuesta es no, llevar a cabo la etapa 721.
- 45 710. Si la configuración de atribución del PCLS del extremo transmisor en el extremo par es coherente con la del extremo receptor en el extremo local, configurar la información de reconocimiento ACK del extremo receptor en el extremo local como reconocida, asignar la atribución del PCSL según una configuración del extremo receptor en el extremo local y entregar o recibir, de forma alternativa, datos en los PCSLs que pertenecen a un mismo enlace Ethernet.
- 50 711. Determinar si un código de AM se inserta en cada ubicación de AM en el PCSL del extremo transmisor en el extremo par; y si es así, llevar a cabo la etapa 720; o si no, llevar a cabo la etapa 721.
712. Si el extremo transmisor en el extremo par no admite la autonegociación de FlexEth, determinar si el extremo receptor en el extremo local admite la autonegociación de FlexEth.

713. Si el extremo receptor en el extremo local no admite la autonegociación de FlexEth, el extremo local establece un bloque de código de características, y un extremo transmisor en el extremo local envía el bloque de código de características a un extremo receptor en el extremo par. Si una configuración de atribución del PCSL en el extremo local es coherente con la que ocurre en el extremo par, la información de reconocimiento ACK del extremo transmisor en el extremo local se establece como reconocida o rechazada. Si la configuración de atribución del PCSL en el extremo local es incoherente con la que ocurre en el extremo par, la información de reconocimiento ACK del extremo transmisor en el extremo local se establece como rechazada.
714. Determinar si la información de reconocimiento ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce; y si no, llevar a cabo la etapa 721.
715. Si la información de reconocimiento ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce, el extremo local configura un código de características según la situación del extremo receptor, y el extremo transmisor en el extremo local envía el código de características; y la etapa 720 continúa llevándose a cabo.
- Si el extremo local no admite la autonegociación de FlexEth, y el extremo par admite la autonegociación de FlexEth, se lleva a cabo la etapa 716.
716. Determinar que una prioridad del extremo transmisor en el extremo par es más alta.
717. El extremo receptor en el extremo local configura la atribución del PCSL según un EnlaceID enviado por el extremo transmisor en el extremo par, y un extremo transmisor en el extremo local establece la información de reconocimiento ACK como reconocida o rechazada.
718. Determinar si un ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce; y si no, llevar a cabo la etapa 721.
719. Si el ACK del extremo transmisor en el extremo par se reconoce, el extremo local guarda el EnlaceID recibido, asigna la atribución del PCSL según el EnlaceID, entrega o recibe, de forma alternativa, datos en los PCSLs que pertenecen a un mismo enlace Ethernet, y continúa llevando a cabo la etapa 720.
720. La negociación finaliza, y un código de AM se inserta en cada ubicación de AM del PCSL enviado por el extremo receptor en el extremo local. Luego, la etapa 701 se lleva a cabo de manera cíclica.
721. Determinar si un conteo de anomalías alcanza un umbral preestablecido; y si no, llevar a cabo la etapa 701.
722. Si el conteo de anomalías alcanza el umbral preestablecido, informar una anomalía, llevar a cabo el procesamiento relevante y continuar llevando a cabo la etapa 720.
- En el proceso de negociación de atribución del PCSL anterior, si un PCSL contiene un bloque de código de características, este se usa para identificar si permitir la negociación; un puerto que no admite la negociación tiene una prioridad más alta; un puerto que tiene una NdlID pequeña tiene una prioridad más alta, donde para una prioridad de puerto en la presente memoria, también puede preestablecerse que un puerto que tiene una NdlID grande tiene una prioridad más alta y, en el presente caso, las etapas anteriores necesitan ajustarse de forma adaptativa, y no se describen nuevamente; y un Ack se usa para negociar un estado de un puerto.
- Según el método de transmisión de datos provisto en la presente realización de la presente invención, la subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCLS se inserta entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, de modo que un extremo receptor puede adquirir información de atribución del PCLS, para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible.
- Una realización de la presente invención provee un extremo transmisor. Con referencia a la Figura 12, el extremo transmisor se configura para implementar el anterior método de transmisión de datos, que incluye:
- una unidad de procesamiento de datos 81, configurada para insertar un bloque de código de características en una subcapa de codificación física PCS para formar un carril de subcapa de codificación física PCSL, donde el bloque de código de características se usa para representar un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL; y
- una unidad de envío 82, configurada para enviar el PCSL formado por la unidad de procesamiento de datos 81.
- El anterior extremo transmisor inserta, entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCLS, de modo que un extremo receptor puede adquirir la información de atribución del PCLS para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible.
- De manera opcional, hay un bloque de código de características o un marcador de alineación AMs en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del PCSL.

Además, de manera opcional, una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay AMs, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL no es menor que una primera cantidad preestablecida, donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y

- 5 una cantidad de ubicaciones consecutivas, en las cuales hay bloques de código de características, de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es la cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

- 10 De manera opcional, el bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, donde EnlaceID se usa para identificar un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL, y EnlaceID usa un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

- 15 De manera opcional, el bloque de código de características además incluye la siguiente información de un extremo transmisor: una identidad NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdID de un nodo afiliado, y una identidad de reconocimiento Ack, donde NEG, NdID, Ack, y EnlaceID se usan para la negociación, para determinar el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 20 El extremo transmisor provisto en la presente realización de la presente invención inserta, entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCLS, de modo que un extremo receptor puede adquirir la información de atribución del PCLS para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible, y los procesos de implementación de reconocimiento de atribución del PCSL y negociación pueden ser compatibles.

Una realización de la presente invención provee un extremo receptor. Con referencia a la Figura 13, el extremo receptor se configura para implementar el anterior método de transmisión de datos, que incluye:

una unidad de recepción 91, configurada para recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL; y

- 25 una unidad de procesamiento 92, configurada para determinar, según un bloque de código de características insertado en el PCSL recibido por la unidad de recepción 91, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 30 Según el anterior extremo receptor, la subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCLS se inserta entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, de modo que un extremo receptor puede adquirir la información de atribución del PCLS, para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible.

De manera opcional, hay un bloque de código de características o un marcador de alineación AM en cada una de las ubicaciones de las cuales cada espaciado es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, donde el AM se usa para identificar un número de secuencia del PCSL.

- 35 De manera opcional, el bloque de código de características incluye una identidad de enlace EnlaceID, y la unidad de procesamiento 92 se configura, específicamente, para:

determinar, según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL recibido por la unidad de recepción 91, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

- 40 De manera opcional, el bloque de código de características además incluye la siguiente información de un extremo transmisor: una identidad NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdID de un nodo afiliado, y una identidad de reconocimiento Ack.

Con referencia a la Figura 14, la unidad de procesamiento 92 incluye:

- 45 una subunidad de determinación de prioridad 921, configurada para determinar las prioridades del extremo transmisor y extremo receptor según una identidad NEG que indica si el extremo receptor admite la autonegociación de Ethernet y la identidad NEG, del extremo transmisor, que indica si la autonegociación de Ethernet se admite en el PCSL recibido, donde la prioridad de un extremo que no admite la autonegociación es más alta; y determinar las prioridades del extremo transmisor y extremo receptor según una identidad NdID de un nodo al cual pertenece el extremo receptor y la identidad NdID de un nodo al cual pertenece el extremo transmisor en el PCSL recibido; y

- 50 una subunidad de determinación de atribución de carril 922, configurada para confirmar, según un número de identidad de enlace EnlaceID del extremo receptor y el número de identidad de enlace EnlaceID del extremo transmisor en el PCSL recibido, un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL correspondiente, seleccionar un EnlaceID del extremo que tiene una prioridad más alta como el enlace Ethernet doméstico del PCSL, y asegurar, según una identidad de reconocimiento Ack del extremo receptor y la identidad de

reconocimiento Ack del extremo transmisor en el PCSL recibido, que dicha información, determinada por el extremo receptor y extremo transmisor, sobre el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL es coherente.

Según el extremo receptor provisto en la presente realización de la presente invención, la subinformación de Ethernet usada para representar la atribución del PCSL se inserta entre bloques de bits de una subcapa de codificación física PCS, de modo que el extremo receptor puede adquirir información de atribución del PCSL, para resolver la cuestión de cómo identificar y extraer una señal de un subenlace Ethernet correspondiente de señales de toda una Ethernet flexible, y los procesos de implementación del reconocimiento de atribución del PCSL y negociación pueden ser compatibles.

Con referencia a la Figura 15, una realización de la presente invención provee un dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL 1002, que incluye cualquier extremo transmisor provisto en la anterior realización correspondiente a la Figura 12 y/o cualquier extremo receptor provisto en las realizaciones anteriores del aparato correspondientes a la Figura 13 y Figura 14.

Según el anterior dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL 1002 que se muestra en la Figura 15, una realización de la presente invención provee un sistema de transmisión de datos. Con referencia a la Figura 15, el sistema de transmisión de datos incluye un dispositivo de capa PCS 1001 y un dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL 1002, donde el dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL es el dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL provisto en la Figura 15.

Con referencia a la Figura 16, una realización de la presente invención provee un dispositivo de capa PCS provisto en la técnica anterior. El dispositivo de capa PCS incluye una función para implementar un extremo transmisor. Los datos enviados se codifican mediante el uso de un módulo de codificación, y luego se aleatorizan mediante el uso de un módulo de aleatorización. Un PCSL se genera mediante el uso de un módulo de entrega de bloque, y se envía al extremo transmisor después de que un módulo de inserción de AM inserta un AM entre bloques de bits.

El dispositivo de capa PCS incluye una función para implementar un extremo receptor. Para un PCSL recibido, la sincronización de recepción de datos se implementa con un extremo transmisor mediante el uso de un módulo de sincronización de bloques, y luego un AM en el PCSL se extrae mediante el uso de un módulo de extracción de AM. Los bloques de bits en el PCSL recibido se vuelven a secuenciar según el AM. Luego un AM en los datos se elimina mediante el uso de un módulo de eliminación de AM. Finalmente, el proceso de desaleatorización se lleva a cabo mediante el uso de un módulo de desaleatorización, y los datos originales se restablecen mediante el procesamiento de decodificación llevado a cabo por un módulo de decodificación.

Con referencia al anterior método de transmisión de datos y a una función de un dispositivo de capa PCS existente, el dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL 1002 envía, mediante el uso de un controlador 1003, información de atribución del PCSL adquirida a un módulo de entrega de bloque del dispositivo de capa PCS, de modo que el envío se lleva a cabo según un PCSL especificado en un procesamiento de envío de datos; envía, mediante el uso del controlador 1003, la información de atribución del PCSL adquirida a un módulo de aleatorización y módulo de decodificación del dispositivo de capa PCS, para identificar la información de atribución del PCSL en un proceso de recepción de datos; y controla, mediante el uso del controlador, el módulo de entrega de bloque, el módulo de aleatorización, y el módulo de decodificación para llevar a cabo funciones separadas en bloques de bits que pertenecen a un mismo enlace Ethernet. Otros módulos y funciones son similares a aquellos en la Figura 16 y no se describen nuevamente. De esta manera, una forma de llevar a cabo, mediante el uso del dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL 1002, el procesamiento de la identificación de atribución del PCSL, el reconocimiento o la negociación pueden ser independientes de la implementación del procesamiento de capa PCS existente, lo cual asegura que el procesamiento de capa PCS y una manera existente no se cambian de forma básica o completa, es decir, el hardware existente es básica o completamente compatible. El procesamiento de atribución del PCSL puede completarse en un chip separado, y un chip MAC/PCS (MAC, control de acceso al medio) existente puede continuar usándose.

Con referencia a la Figura 17, una realización de la presente invención provee un dispositivo de capa PCSL. El dispositivo de capa PCS se usa como un dispositivo de procesamiento de atribución del PCSL, e incluye cualquier extremo transmisor 1101 provisto en la anterior realización del aparato correspondiente a la Figura 12 y/o cualquier extremo receptor 1102 provisto en las realizaciones anteriores del aparato correspondientes a la Figura 13 y Figura 14.

Con referencia a la Figura 18, esta provee un diagrama funcional del dispositivo de capa PCS que se muestra en la Figura 17. Las funciones de entrega de bloque e inserción de AM se implementan según el método provisto en las realizaciones de la presente invención. Además, la aleatorización y desaleatorización también necesitan llevarse a cabo de forma separada, según la información de atribución del PCSL reconocida, en bloques que pertenecen a un subenlace Ethernet. Las restantes funciones de codificación, bloqueo general de bloques, extracción de AM, secuencias de PCSL, eliminación de AM y decodificación pertenecen a la técnica anterior. Puede hacerse referencia a las descripciones de los módulos correspondientes en la Figura 16, y los detalles no se describen nuevamente. En el presente proceso, el método de transmisión de datos provisto en las realizaciones de la presente invención puede implementarse simplemente mejorando el dispositivo de capa PCS provisto en la técnica anterior.

Con las descripciones de las realizaciones anteriores, una persona con experiencia en la técnica puede comprender claramente que la presente invención se puede implementar mediante hardware, firmware o una combinación de ellos. Cuando la presente invención se implementa mediante software, las funciones anteriores se pueden almacenar en un medio legible por ordenador o se pueden transmitir como una o más instrucciones o código en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye un medio de almacenamiento de ordenador y un medio de comunicaciones, donde el medio de comunicaciones incluye cualquier medio que permita que un programa de ordenador se transmita de un lugar a otro. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse por un ordenador. A continuación se provee un ejemplo pero no impone una limitación: el medio legible por ordenador puede incluir una RAM, una ROM, una EEPROM, un CD-ROM, u otro almacenamiento de disco óptico o medio de almacenamiento de disco, u otro dispositivo de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda llevar o almacenar un código de programa esperado en forma de una instrucción o estructura de datos y al que pueda accederse por un ordenador. Además, cualquier conexión puede definirse, de forma apropiada, como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si se transmite software desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota mediante el uso de un cable coaxial, un cable óptico/fibra óptica, un par trenzado, o una línea de abonado digital (DSL, por sus siglas en inglés), o tecnologías inalámbricas como, por ejemplo, rayo infrarrojo, radio y microonda, el cable coaxial, cable óptico/fibra óptica, par trenzado, DSL, o tecnologías inalámbricas como, por ejemplo, rayo infrarrojo, radio y microonda, se incluyen en la definición de un medio al cual estos pertenecen. Por ejemplo, un disco usado por la presente invención incluye un disco compacto (CD, por sus siglas en inglés), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde el disco, en general, copia datos por un medio magnético, y el disco copia datos de forma óptica por un medio de láser. La anterior combinación debe incluirse también en el alcance de protección del medio legible por ordenador.

Las anteriores descripciones son meramente maneras específicas de implementación de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo descubierto inmediatamente por una persona con experiencia en la técnica dentro del alcance técnico descrito en la presente invención caerá dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de datos, que comprende:

insertar un primer bloque de bits en una subcapa de codificación física, PCS, para formar un carril de subcapa de codificación física, PCSL, en donde el primer bloque de bits representa un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL (etapa 101); y

enviar el PCSL (etapa 102).

2. El método según la reivindicación 1, en donde:

un primer bloque de bits o un marcador de alineación, AM, se inserta cada N bloques de bits en el PCSL, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

3. El método según la reivindicación 2, en donde:

una cantidad de AMs consecutivos en el PCSL es al menos igual a una primera cantidad preestablecida, en donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y

una cantidad de primeros bloques de bits consecutivos en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, en donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace, EnlaceID, en donde EnlaceID representa un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL, y EnlaceID usa un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

5. Un método de transmisión de datos, que comprende:

recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL (etapa 201); y

determinar, según un primer bloque de bits insertado en el PCSL, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL (etapa 202).

6. El método según la reivindicación 5, en donde hay un primer bloque de bits o un marcador de alineación AM insertado cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

7. El método según la reivindicación 5 o 6, en donde el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace EnlaceID, y la determinación, según el primer bloque de bits insertado en el PCSL, del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL comprende:

determinar, según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

8. El método según la reivindicación 7, en donde el primer bloque de bits además comprende la siguiente información de un extremo transmisor: una identidad NEG que indica si la autonegociación de Ethernet se admite, una identidad NdlID de un nodo afiliado, y una identidad de reconocimiento Ack; y

la determinación, según el primer bloque de bits insertado en el PCSL, del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL comprende:

determinar prioridades del extremo transmisor y un extremo receptor según una identidad NEG que indica si el extremo receptor admite la autonegociación de Ethernet y la identidad NEG, del extremo transmisor, que indica si la autonegociación de Ethernet se admite en el PCSL recibido, en donde una prioridad de un extremo que no admite la autonegociación es más alta;

determinar las prioridades del extremo transmisor y extremo receptor según una identidad NdlID de un nodo al cual pertenece el extremo receptor y la identidad NdlID del nodo al cual pertenece el extremo transmisor en el PCSL recibido; y

confirmar, según un número de identidad de enlace EnlaceID del extremo receptor y el número de identidad de enlace EnlaceID del extremo transmisor en el PCSL recibido, un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL correspondiente, seleccionar un EnlaceID del extremo que tiene una prioridad más alta como el enlace Ethernet doméstico del PCSL, y asegurar, según una identidad de reconocimiento Ack del extremo receptor y la identidad de reconocimiento Ack del extremo transmisor en el PCSL recibido, que dicha información, determinada por el extremo receptor y extremo transmisor, sobre el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL es coherente.

9. Un extremo transmisor, que comprende:

una unidad de procesamiento de datos (81), configurada para insertar un primer bloque de bits en una subcapa de codificación física PCS para formar un carril de subcapa de codificación física PCSL, en donde el primer bloque de bits representa un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL; y

5 una unidad de envío (82), configurada para enviar el PCSL formado por la unidad de procesamiento de datos.

10. El extremo transmisor según la reivindicación 9, en donde la unidad de procesamiento de datos se configura además para insertar un primer bloque de bits o un marcador de alineación AM cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

10 11. El extremo transmisor según la reivindicación 9 o 10, en donde:

una cantidad de AMs consecutivos en el PCSL es al menos igual a una primera cantidad preestablecida, en donde la primera cantidad preestablecida es una cantidad requerida para bloquear un AM; y

15 una cantidad de primeros bloques de bits consecutivos en el PCSL es menor que una segunda cantidad preestablecida, en donde la segunda cantidad preestablecida es una cantidad requerida para detectar la condición de fuera de bloqueo de un AM.

12. El extremo transmisor según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace EnlaceID, en donde EnlaceID representa un número de secuencia del enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL, y EnlaceID usa un mismo método de codificación que un marcador de alineación AM.

20 13. Un extremo receptor, que comprende:

una unidad de recepción (91), configurada para recibir un carril de subcapa de codificación física PCSL; y

una unidad de procesamiento (92), configurada para determinar, según un primer bloque de bits insertado en el PCSL recibido por la unidad de recepción, un enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

25 14. El extremo receptor según la reivindicación 13, en donde hay un primer bloque de bits o un marcador de alineación AM insertado cada N bloques de bits, en donde N es una cantidad preestablecida de bloques de bits en el PCSL, en donde el AM representa un número de secuencia del PCSL.

15. El extremo receptor según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, en donde el primer bloque de bits comprende una identidad de enlace EnlaceID, y la unidad de procesamiento se configura, específicamente, para:

30 determinar, según la identidad de enlace EnlaceID insertada en el PCSL recibido por la unidad de recepción, el enlace Ethernet al cual pertenece el PCSL.

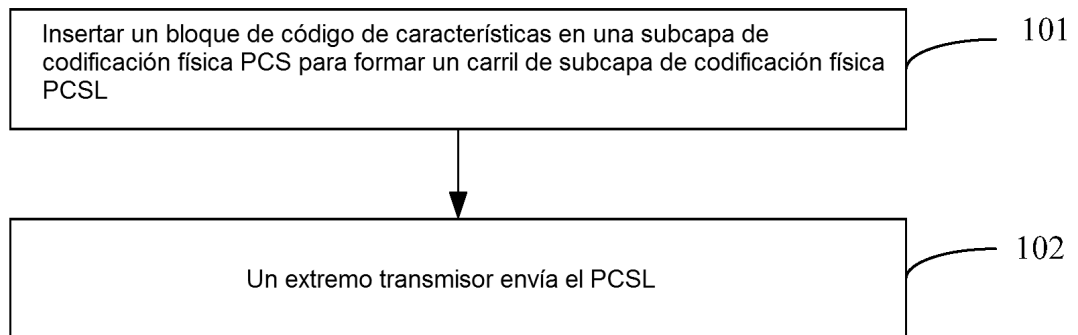


FIG. 1

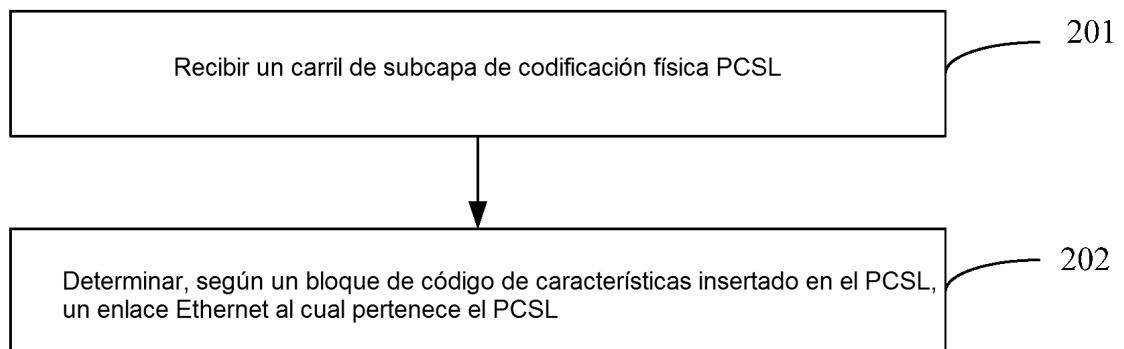


FIG. 2

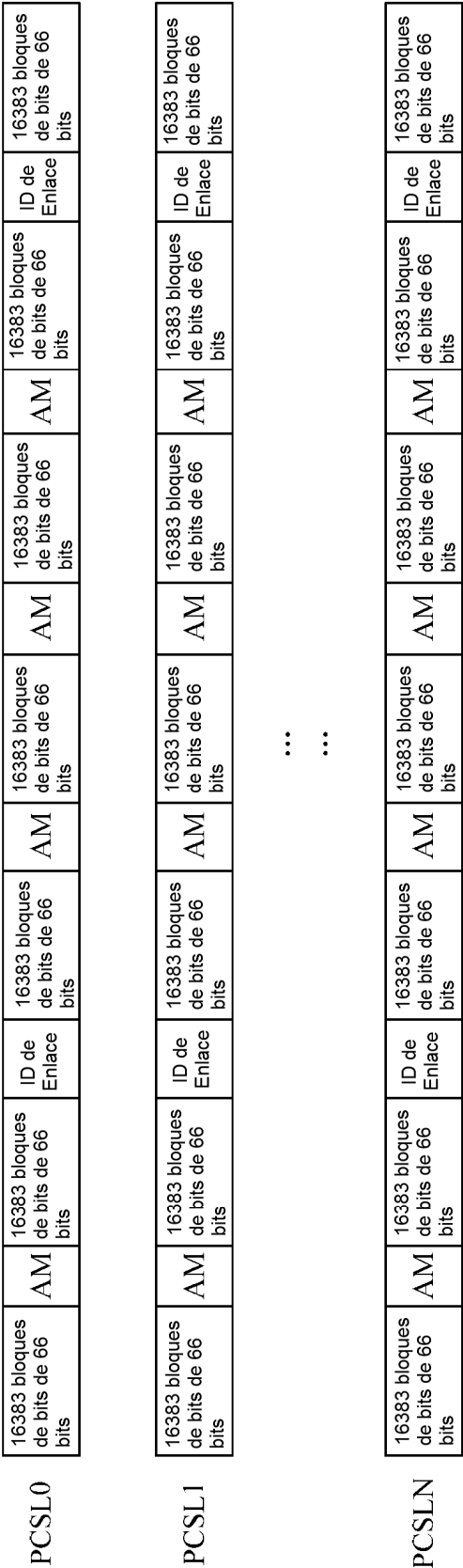


FIG. 3

Número de PCSL	Código {M ₀ , M ₁ , M ₂ , BIP ₃ , M ₄ , M ₅ , M ₆ , BIP ₇ }	Número de PCSL	Código {M ₀ , M ₁ , M ₂ , BIP ₃ , M ₄ , M ₅ , M ₆ , BIP ₇ }
0	0xC1, 0x68, 0x21, BIP ₃ , 0x5E, 0x97, 0xDE, BIP ₇	10	0xFD, 0x6C, 0x99, BIP ₃ , 0xB2, 0x95, 0x56, BIP ₇
1	0x9D, 0x71, 0x8E, BIP ₃ , 0x62, 0x8E, 0x71, BIP ₇	11	0xB8, 0xF1, 0x55, BIP ₃ , 0x46, 0x6E, 0xAA, BIP ₇
2	0x59, 0x4B, 0xE8, BIP ₃ , 0xA6, 0xD4, 0x17, BIP ₇	12	0x5C, 0xB9, 0xB2, BIP ₃ , 0xA3, 0x46, 0x4D, BIP ₇
3	0x4D, 0x95, 0x7B, BIP ₃ , 0xB2, 0x6A, 0x84, BIP ₇	13	0x1A, 0xF8, 0xBD, BIP ₃ , 0xB5, 0x07, 0x44, BIP ₇
4	0xF4, 0x07, 0x09, BIP ₃ , 0x0A, 0xF8, 0xF6, BIP ₇	14	0x83, 0xC7, 0xCA, BIP ₃ , 0x7C, 0x38, 0x35, BIP ₇
5	0xDD, 0x14, 0xC2, BIP ₃ , 0x22, 0xEB, 0x3D, BIP ₇	15	0x35, 0x36, 0xCD, BIP ₃ , 0xCA, 0xC9, 0x32, BIP ₇
6	0x9A, 0x4A, 0x26, BIP ₃ , 0x65, 0xB5, 0xD9, BIP ₇	16	0xC4, 0x31, 0x4C, BIP ₃ , 0x3B, 0xCE, 0xB3, BIP ₇
7	0x7B, 0x45, 0x56, BIP ₃ , 0x84, 0xBA, 0x99, BIP ₇	17	0xA0, 0xD6, 0xH7, BIP ₃ , 0x52, 0x29, 0x48, BIP ₇
8	0xA0, 0x24, 0x76, BIP ₃ , 0x5F, 0xDB, 0x89, BIP ₇	18	0x5E, 0x66, 0x2A, BIP ₃ , 0xA0, 0x99, 0xD5, BIP ₇
9	0x88, 0xC9, 0xFB, BIP ₃ , 0x97, 0x36, 0x04, BIP ₇	19	0xC0, 0xF0, 0xE5, BIP ₃ , 0x3E, 0x0E, 0x1A, BIP ₇

FIG. 4

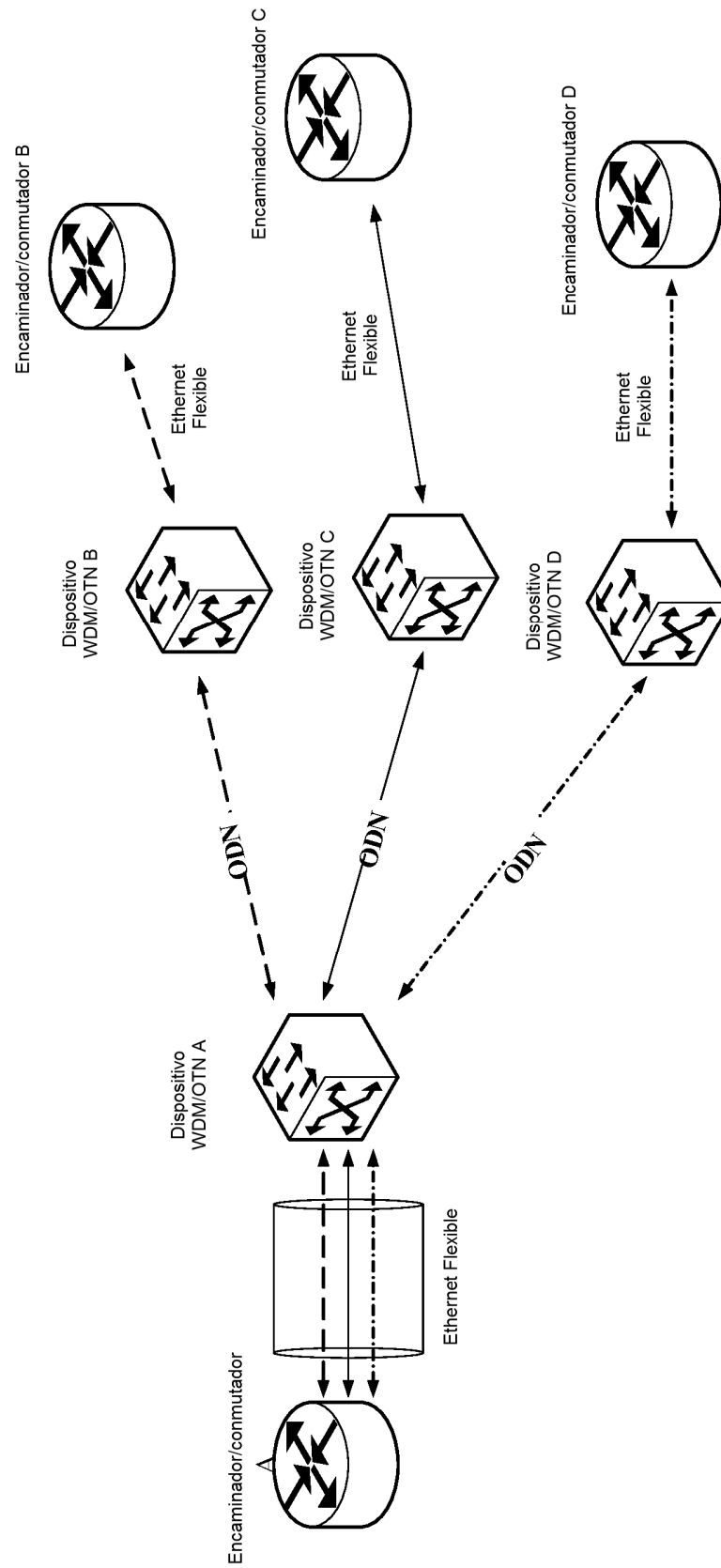


FIG. 5

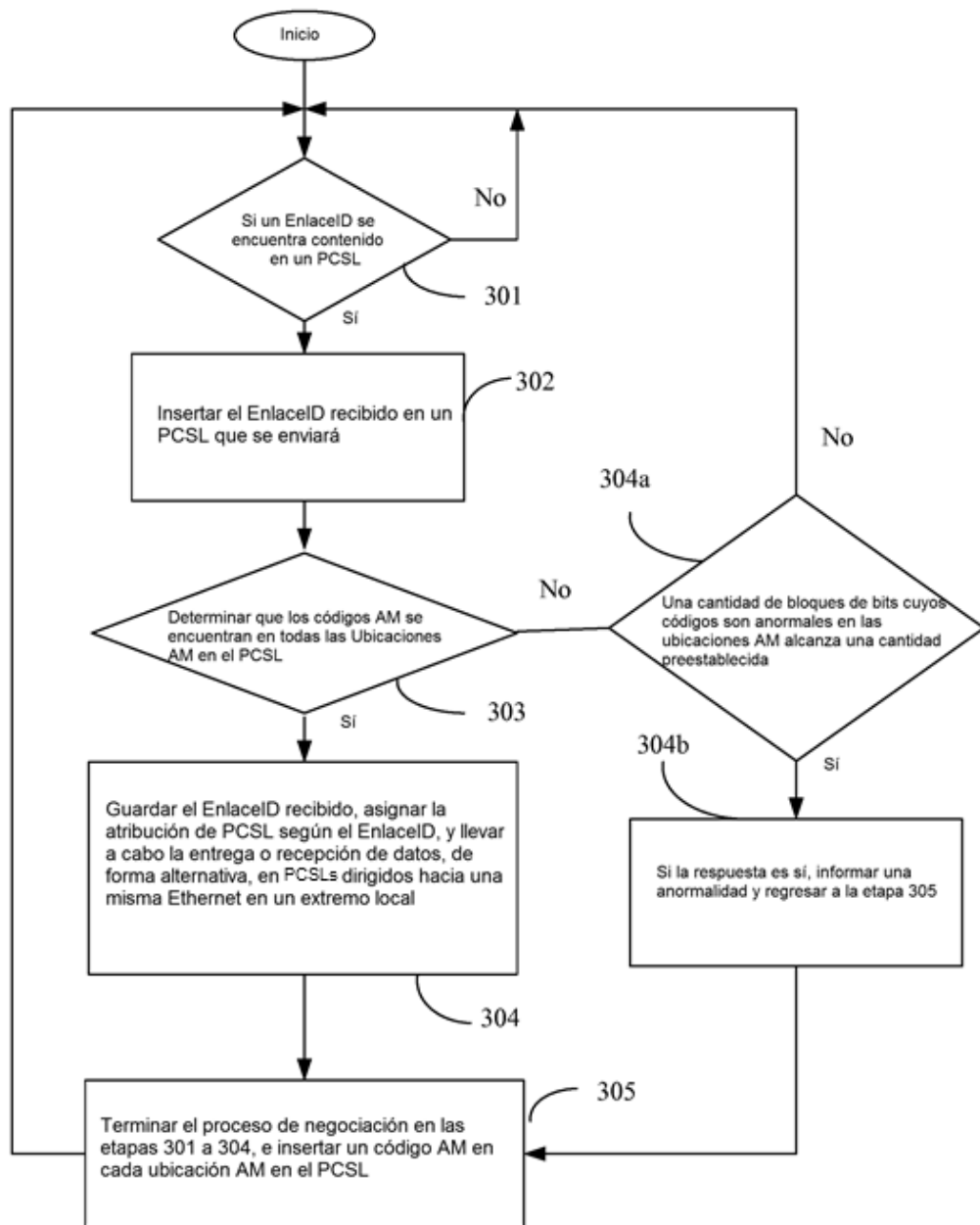


FIG. 6

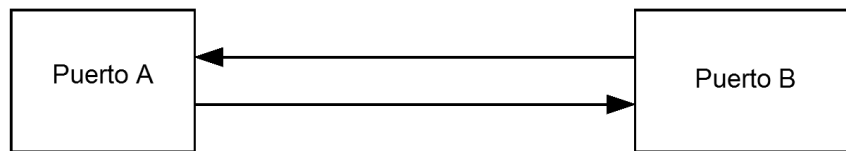


Gráfico A

PCSL0	EnlaceIDx
PCSL1	EnlaceIDy
...	...
PCSLN	EnlaceIDz

Gráfico B

PCSL0	EnlaceIDx
PCSL1	EnlaceIDy
...	...
PCSLN	EnlaceIDz

FIG. 7

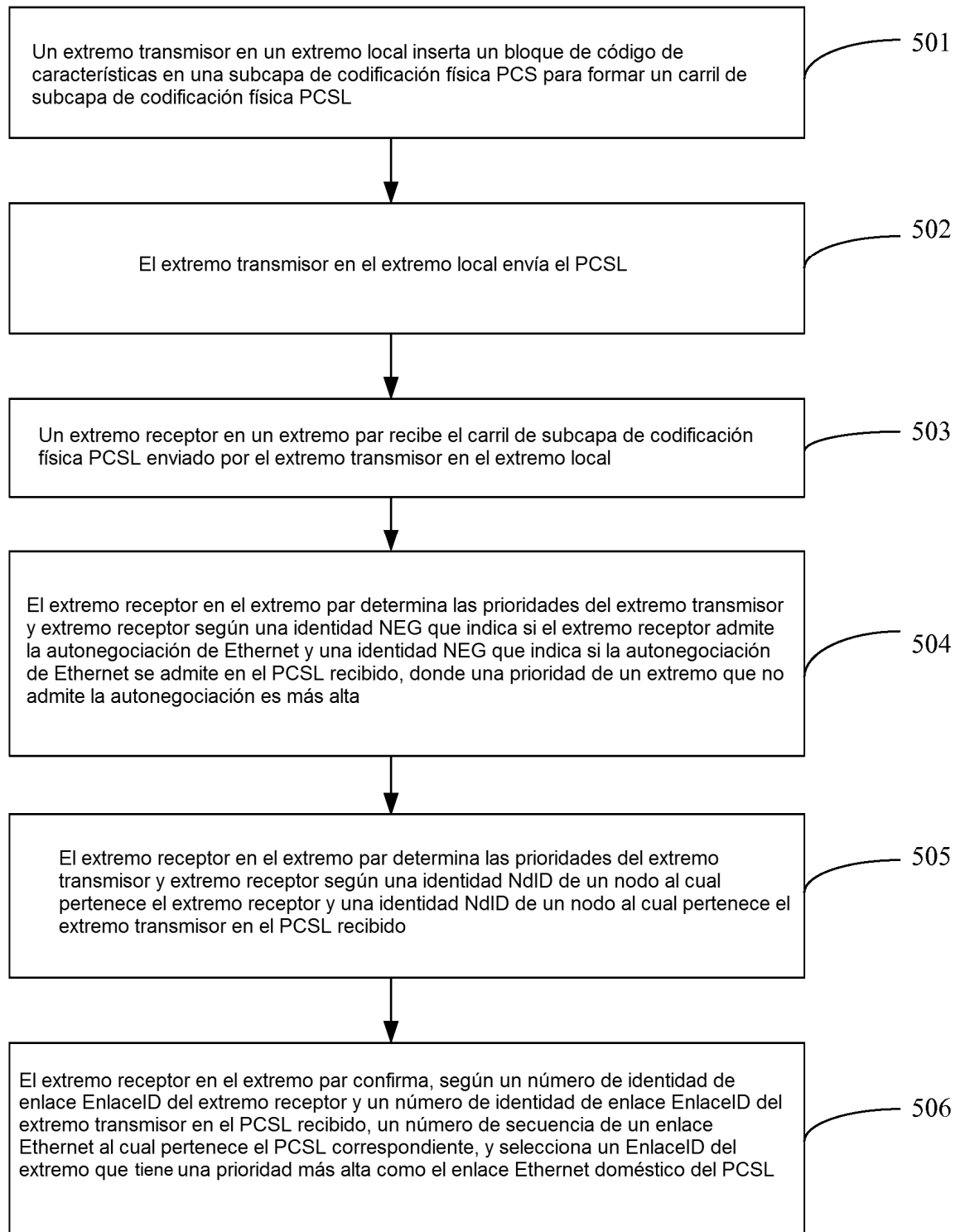


FIG. 8

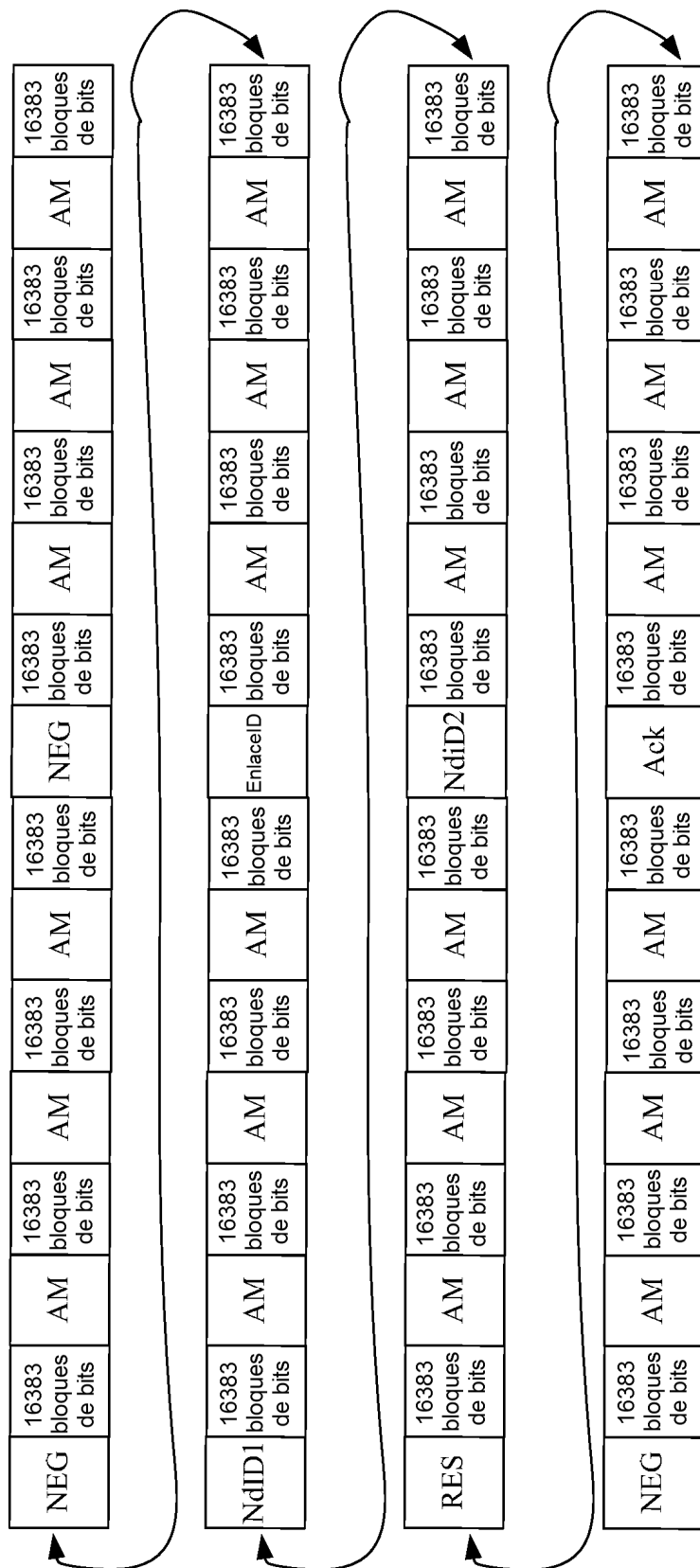


FIG. 9

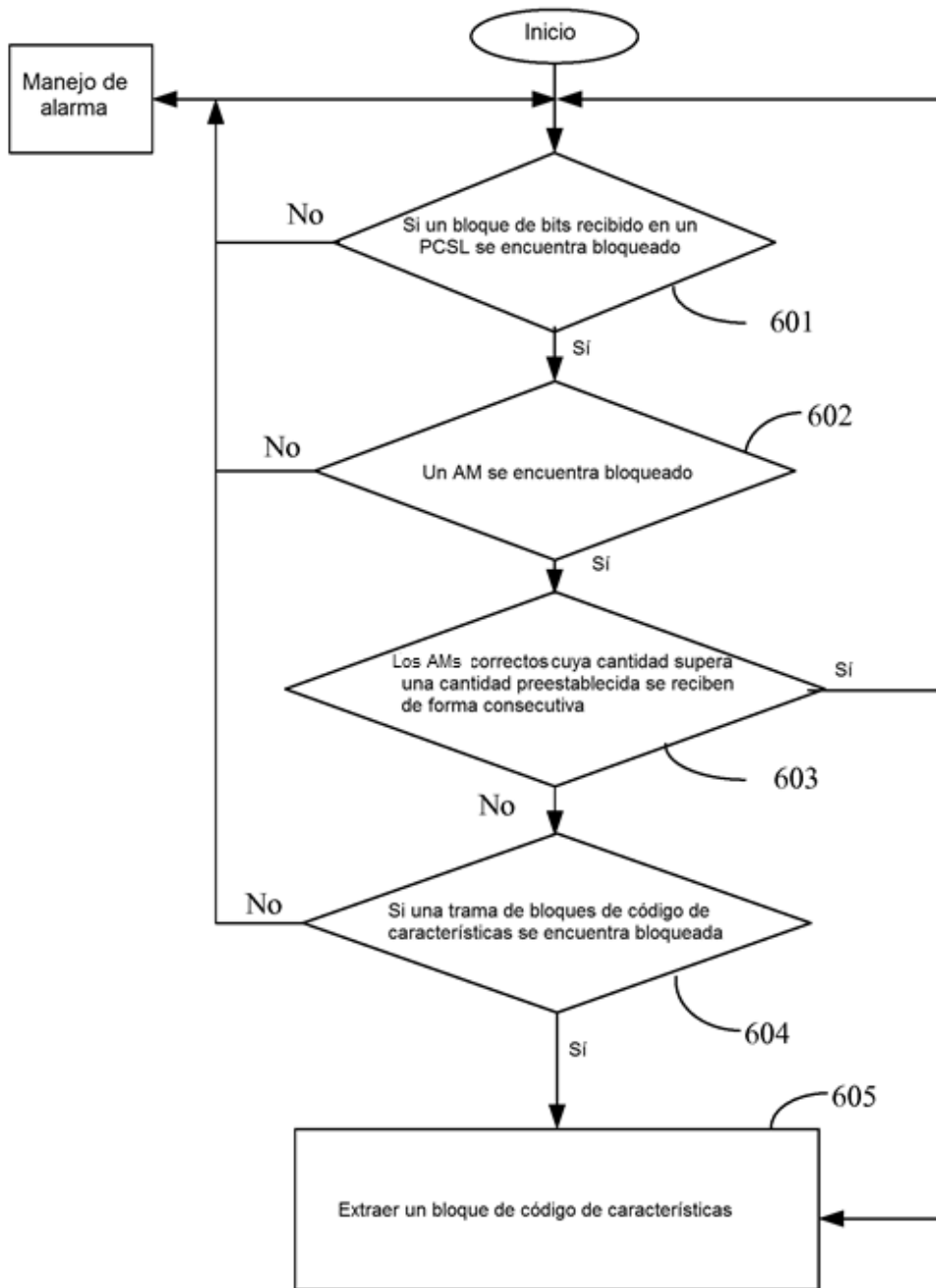


FIG. 10

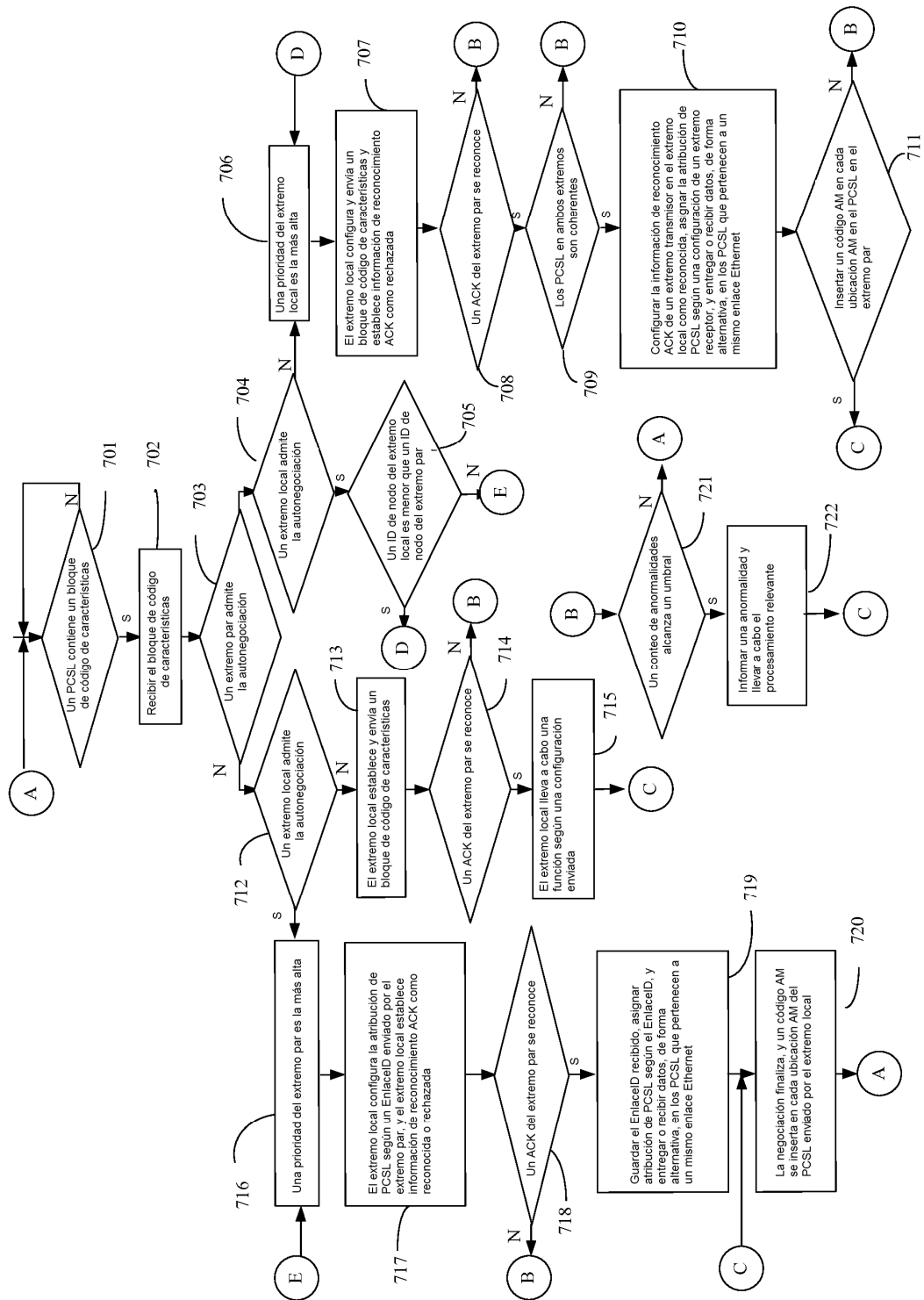


FIG. 11

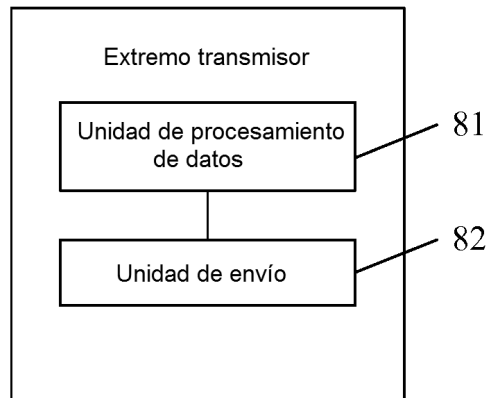


FIG. 12

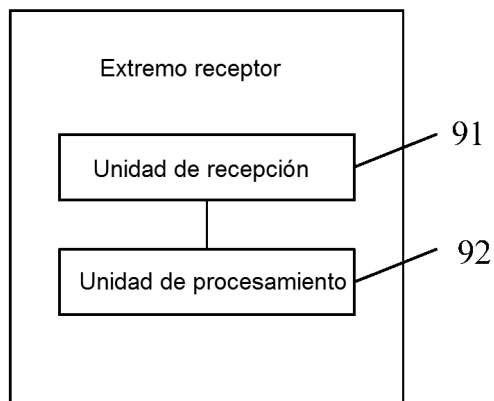


FIG. 13

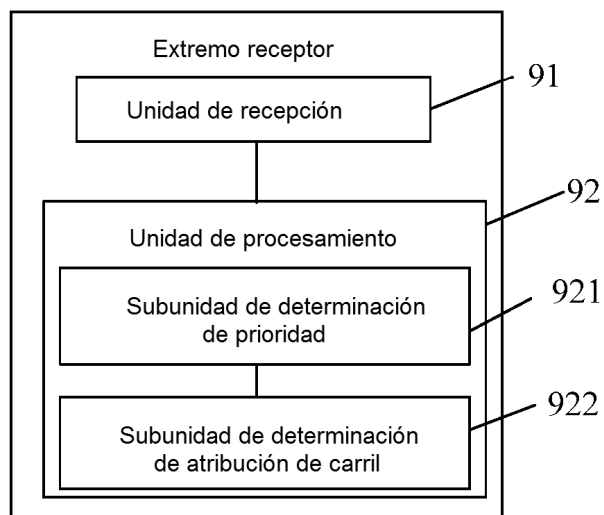


FIG. 14

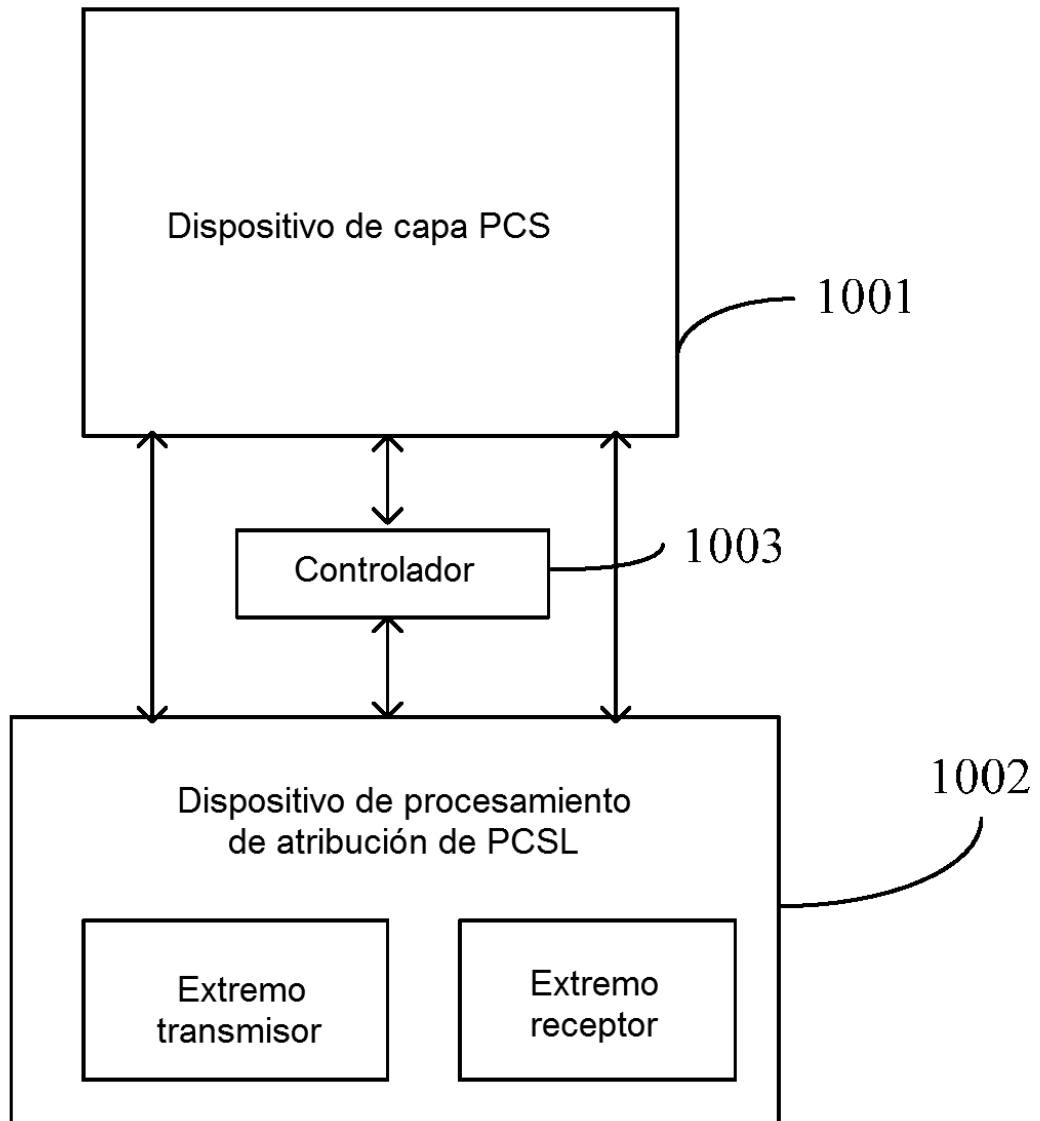


FIG. 15

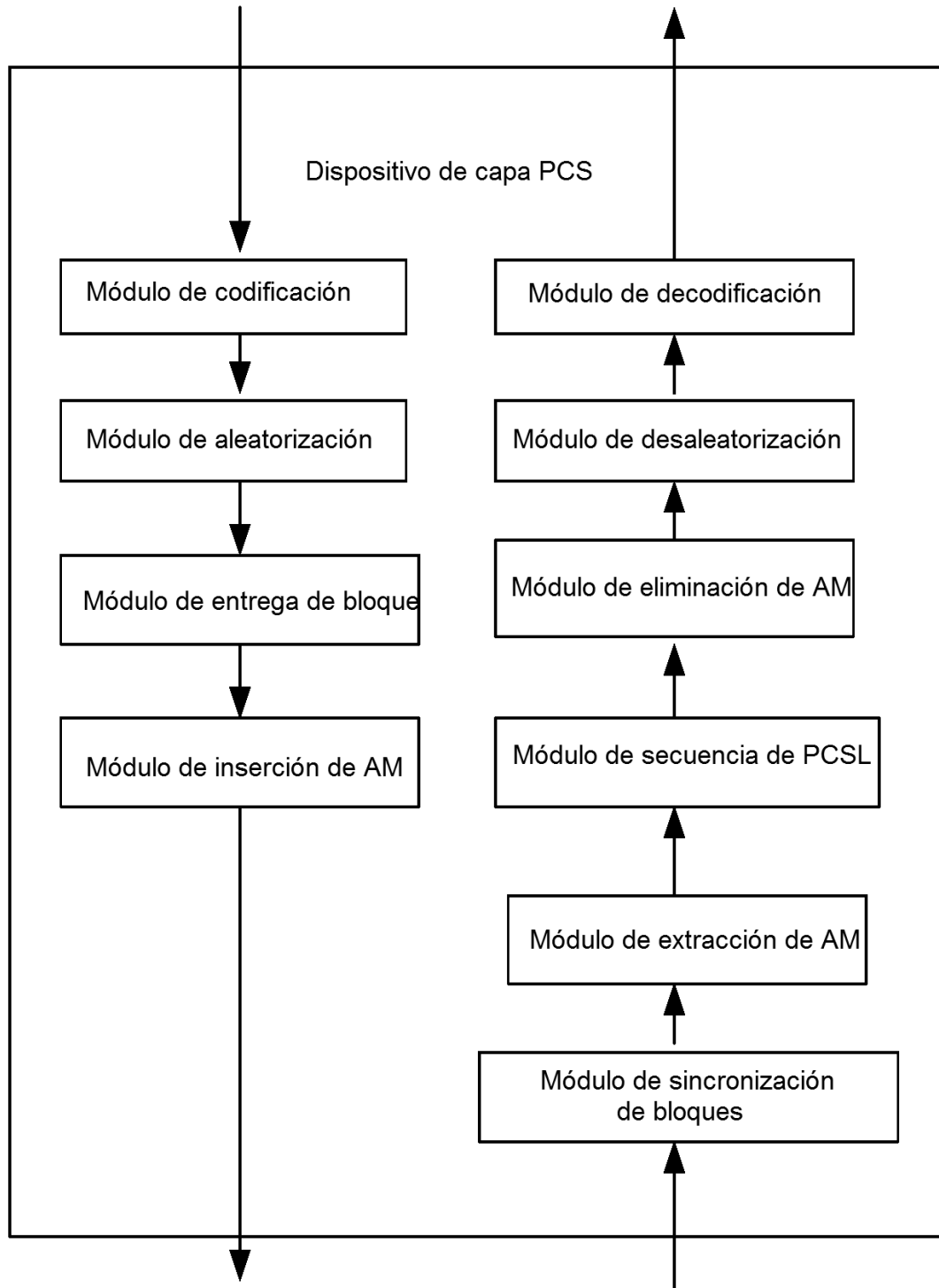


FIG. 16

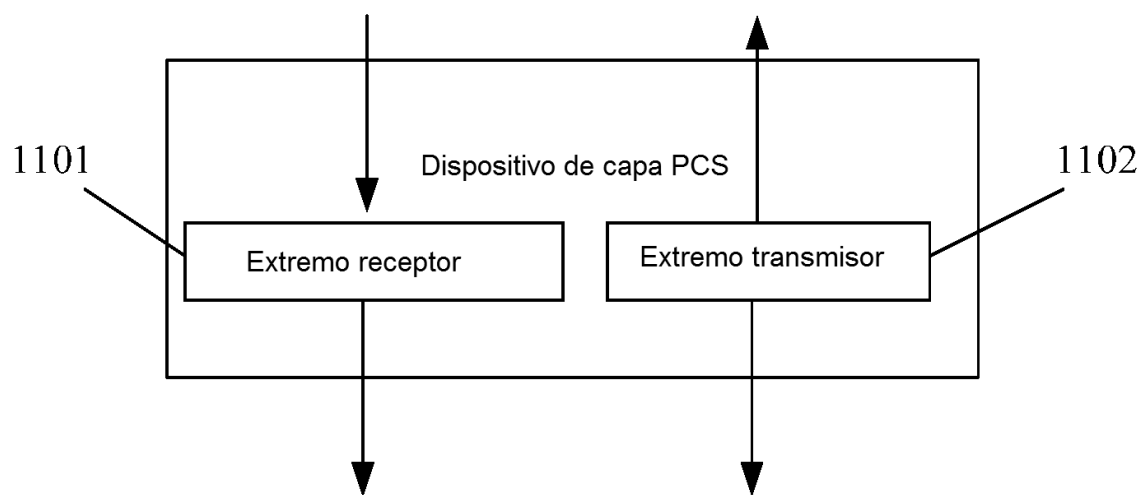


FIG. 17

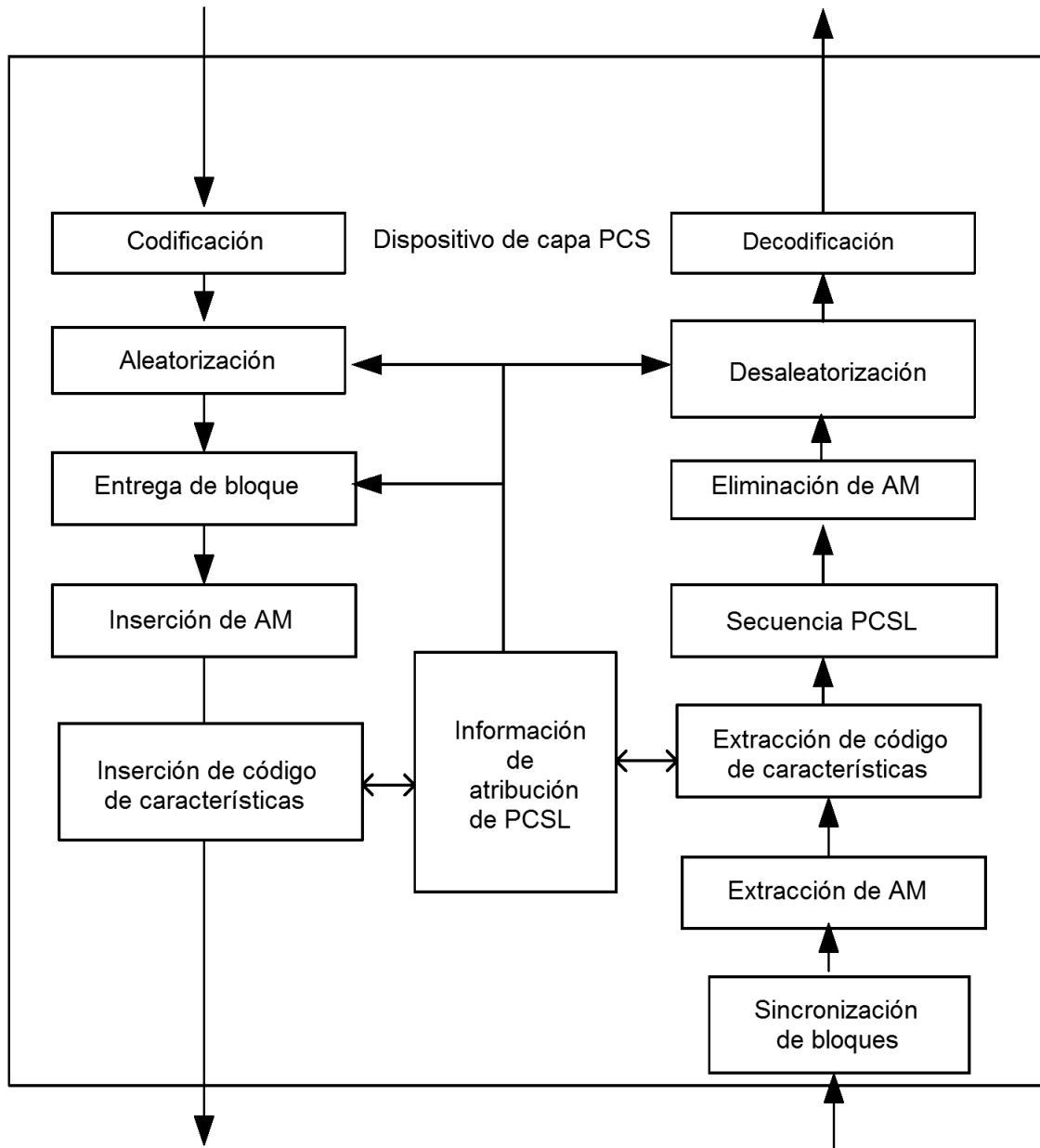


FIG. 18