

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 522**

51 Int. Cl.:

H04L 12/891 (2013.01)

H04L 12/801 (2013.01)

H04L 12/851 (2013.01)

H04L 12/857 (2013.01)

H04L 12/911 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2016 PCT/CN2016/090161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17012510**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2016 E 16827201 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3313034**

54 Título: **Método y dispositivo para transmitir flujo de servicio en una Ethernet flexible**

30 Prioridad:

17.07.2015 CN 201510423022

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

29.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHONG, QIWEN y
WU, QIUYOU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 757 522 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 y dispositivo para transmitir flujo de servicio en una Ethernet flexible

Campo técnico

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren al campo del Ethernet, y más específicamente, a un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible y un aparato.

Antecedentes

10 La introducción de un concepto de una Ethernet flexible (FlexEth) proporciona una dirección de evolución viable para la virtualización de una conexión física de Ethernet. En la FlexEth, una o más conexiones físicas se unen por medio de conexión en cascada para constituir un grupo de conexiones físicas, para obtener un pool de recursos de ancho de banda. Los recursos de ancho de banda totales del pool de recursos de ancho de banda son una suma de los recursos de ancho de banda de todas las conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas. Desde otra perspectiva, el grupo de conexiones físicas puede considerarse una conexión lógica de alta velocidad que se implementa entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción. La conexión lógica tiene bandas anchas totales de conexiones de interfaz física que se unen por medio de conexión en cascada. En la FlexEth, los recursos de ancho de banda del grupo de conexiones físicas se dividen además en varios intervalos de tiempo por medio de división de tiempo. Varias conexiones virtuales se soportan uniendo los intervalos de tiempo por medio de conexión en cascada, proporcionando así una característica de flexibilidad poderosa para la transmisión de datos en la Ethernet.

15 Los datos se transmiten por cada conexión física en el grupo de conexiones físicas usando una trama de datos como un período. Se usa una subtrama como un ejemplo. La subtrama incluye un bloque de código de sobrecoste en la parte inicial, y luego siguen de cerca 1024 grupos de bloques de código de información. Cada grupo de bloques de código de información usualmente incluye 20 bloques de código que corresponden respectivamente a recursos de ancho de banda de 20 intervalos de tiempo obtenidos por medio de división de tiempo. Cuando se transmite un flujo de servicio usando una conexión virtual soportada por el grupo de conexiones físicas, el extremo de transmisión y el extremo de recepción necesitan determinar, con base en una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física en el grupo de conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo que pertenece a la conexión virtual, y después usar el recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo para transmitir el flujo de servicio a un extremo de recepción. En la técnica anterior, se define un campo de cliente de 16 bits en un área de sobrecoste de una conexión física, y se usa especialmente para transmitir contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo, de manera que el extremo de recepción pueda restaurar correctamente el flujo de servicio.

20 Sin embargo, la tabla de configuración de intervalo de tiempo usada por la conexión física no siempre cambia, y la información transmitida en un campo especialmente definida para la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste puede ser información repetida o no deseada. Además, la tabla de configuración de intervalos de tiempo de la conexión física es excesivamente grande, y en la técnica anterior, se necesitan 40 períodos de trama básica para transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo completa al extremo de recepción. Por lo tanto, la eficiencia de transmisión es baja.

25 Se conocen de CA 2924089 A1 métodos de transmisión de datos donde el procesamiento en una pieza de datos de capa MAC se agrupa y aparatos correspondientes.

Compendio

30 Esta invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible y un aparato, para evitar un desperdicio de recursos de sobrecoste.

35 Según un primer aspecto, se proporciona un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible, que incluye: obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual; determinar, a partir de los recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de

intervalos de tiempo cambiada.

5 Con referencia al primer aspecto, en una implementación del primer aspecto, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

10 Con referencia al primer aspecto o la implementación anterior del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

15 Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, todos los campos de M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

20 Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para sincronizar el paquete de Ethernet.

25 Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física se usan para el canal de administración.

30 Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

35 Con referencia a uno cualquiera del primer aspecto o las implementaciones anteriores del primer aspecto, en otra implementación del primer aspecto, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

40 Según un segundo aspecto, se proporciona un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible, que incluye: recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada; determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y restaurar, a partir de flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

55 Con referencia al segundo aspecto, en una implementación del segundo aspecto, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

Con referencia al segundo aspecto o la implementación anterior del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

- 5 Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

- 10 Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, todos los campos de M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

- 15 Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para sincronizar el paquete de Ethernet.

Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física se usan para el canal de administración.

- 20 Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.
- 25

- 30 Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las implementaciones anteriores del segundo aspecto, en otra implementación del segundo aspecto, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

- 35 Según un tercer aspecto, se proporciona un transmisor, que incluye: un módulo de obtención, configurado para obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual; un módulo de determinación, configurado para determinar, a partir de los recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y un módulo de transmisión, configurado para transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.
- 40
- 45

- 50 Con referencia al tercer aspecto, en una implementación del tercer aspecto, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

- 55 Con referencia al tercer aspecto o la implementación anterior del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra

implementación del tercer aspecto, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

5 Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, todos los campos de M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

10 Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para sincronizar el paquete de Ethernet.

Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física se usan para el canal de administración.

15 Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

20 Con referencia a uno cualquiera del tercer aspecto o las implementaciones anteriores del tercer aspecto, en otra implementación del tercer aspecto, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

30 Según un cuarto aspecto, se proporciona un receptor, que incluye: un módulo de recepción, configurado para recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada; un módulo de determinación, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y un módulo de restauración, configurado para restaurar, a partir de flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

45 Con referencia al cuarto aspecto, en una implementación del cuarto aspecto, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

50 Con referencia al cuarto aspecto o la implementación anterior del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

55 Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, todos los campos de M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de

sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

5 Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para sincronizar el paquete de Ethernet.

Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física se usan para el canal de administración.

10 Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

15 Con referencia a uno cualquiera del cuarto aspecto o las implementaciones anteriores del cuarto aspecto, en otra implementación del cuarto aspecto, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

20 La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En las realizaciones de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física.

25 El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

Breve descripción de los dibujos

35 Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, lo que sigue describe brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción meramente muestran algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la técnica aun puede derivar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una estructura de trama de datos en una Ethernet flexible;

40 La Figura 2 es un diagrama esquemático de un área de sobrecoste formada por bloques de código de sobrecoste en un período de trama básica en la técnica anterior;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención;

45 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención;

50 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de datos en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención;

La Tabla 1A muestra un área de sobrecoste de una conexión física. En la técnica anterior, un área de sobrecoste de cada conexión física en un grupo de conexiones físicas es la misma que la que se muestra en la Tabla 1. En la Tabla 1A, un campo de mapa PHY se usa para transmitir contenido de una tabla de configuración de un grupo de conexiones físicas; este PHY es un identificador de una conexión física actual; el número de grupo de FlexE es un identificador de un grupo de conexiones físicas al que pertenece la conexión física actual; y se usa un campo de cliente para transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual. Ciertamente, se incluyen además algunos campos usados para otros fines en la Tabla 1, tal como un campo de cabecera de sincronización SH. Todos los campos vacíos restantes aparte de los campos particulares identificados en la Tabla 1 A se usan para un canal de administración, o son ocupados por un canal de administración. Se puede aprender de la Tabla 1A que una gran parte (18 octetos) del área de sobrecoste 210 se usa para el canal de administración.

En la técnica anterior, un recurso de ancho de banda de cada conexión física se divide usualmente en recursos de banda ancha de 20 intervalos de tiempo. Un extremo de transmisión y un extremo de recepción se configuran usualmente con dos tablas de configuración de intervalos de tiempo: Calendario A y Calendario B. En la técnica anterior, el contenido de estas dos tablas necesita transmitirse por el campo de cliente, y la manera de transmisión se muestra en la Tabla 1B.

Tabla 1B Un proceso de transportar las tablas de configuración de intervalos de tiempo Calendario A y Calendario B en el campo de cliente

0	Calendario A Intervalo de Cliente 0
0	Calendario A Intervalo de Cliente 1
...	
0	Calendario A Intervalo de Cliente 19
1	Calendario B Intervalo de Cliente 0
1	Calendario B Intervalo de Cliente 1
...	
1	Calendario B Intervalo de Cliente 19

En la Tabla 1B, 0 y 1 en la primera fila son valores de un campo de PC en el área de sobrecoste 210. El campo de PC puede usarse para indicar una tabla que la conexión física actual usa actualmente: Calendario A o el Calendario B. Como se muestra en la Tabla 2, los PC de campos que corresponden al Calendario A son todos 0, y los PC de campos que corresponden al Calendario B son todos 1. Indica que la conexión física actual actualmente usa el Calendario B, en lugar del Calendario A. Además, cada período de trama básica solo puede indicar una conexión virtual a la que pertenece un recurso de intervalo de tiempo, y cada tabla de configuración de intervalos de tiempo indica conexiones virtuales a las que pertenecen los recursos de 20 intervalos de tiempo que corresponden a conexiones físicas. Por lo tanto, al menos 40 períodos de trama básica son necesarios para transmitir el Calendario A y el Calendario B completos, y la eficiencia es extremadamente baja. Además, uno del Calendario A o el Calendario B no se usa, y es equivalente a que los recursos de sobrecoste se desperdicien para transmitir información no deseada.

Para evitar un desperdicio de recursos de sobrecoste, una realización de la presente invención proporciona un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible. Los detalles se describen en lo siguiente con referencia a la Figura 3.

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención. El método en la Figura 3 puede ser ejecutado por el extremo de transmisión. El método incluye las siguientes etapas.

310. Obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual.

Se debe entender que el grupo de conexiones físicas anterior puede considerarse como una conexión lógica entre el extremo de transmisión y el extremo de recepción, y un ancho de banda de la conexión lógica puede ser una suma de

anchos de banda de todas las conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas.

Se debe entender además que, en una Ethernet flexible, los recursos de ancho de banda totales del grupo de conexiones físicas se dividen en recursos de ancho de banda de varios intervalos de tiempo obtenidos por medio de división de tiempo en el grupo de conexiones físicas, de manera de soportar una conexión virtual. Específicamente, un recurso de ancho de banda de una conexión física en el grupo de conexiones físicas puede dividirse en múltiples recursos de ancho de banda de intervalos de tiempo. Diferentes recursos de ancho de banda de intervalos de tiempo pueden pertenecer a la misma o diferentes conexiones virtuales, y los recursos de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenecen a la misma conexión virtual se usan para transmitir un mismo flujo de servicio. El grupo de conexiones físicas puede soportar una o más conexiones virtuales, y pueden transmitirse diferentes flujos de servicio (o flujos de servicio de diferentes clientes) por diferentes conexiones virtuales.

320. Determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física.

Se debe comprender que la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física puede usarse para registrar una correspondencia entre cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo de la conexión física y una conexión virtual soportada por el grupo de conexiones físicas. Un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo corresponde a una conexión virtual, y diferentes recursos de ancho de banda de intervalos de tiempo pueden corresponder a la misma o diferentes conexiones virtuales.

330. Transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.

Se debe comprender que, que el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluya además campos usados para un canal de administración puede ser de la siguiente manera: El bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además un campo ocupado por el canal de administración. El canal de administración puede ocupar campos de bloques de código de sobrecoste de múltiples maneras. Por ejemplo, el canal de administración puede ocupar algunos campos de un bloque de código de sobrecoste; o puede ocupar todos los campos (incluso las cabeceras de sincronización) de algunos bloques de código de sobrecoste, es decir, el canal de administración ocupa un bloque de código de sobrecoste entero. Ciertamente, alternativamente, se puede usar una combinación de las dos maneras. Esto no está específicamente limitado en esta realización de la presente invención. Se usa un ejemplo para la descripción. En cuatro bloques de código de sobrecoste consecutivos, el canal de administración no ocupa un campo de un primer bloque de código de sobrecoste, sino que ocupa algunos campos de los tres últimos bloques de código de sobrecoste; alternativamente, en 20 bloques de código de sobrecoste consecutivos, el canal de administración no ocupa ningún campo de los primeros tres bloques de código de sobrecoste, sino que ocupa todos los campos de los últimos 17 bloques de código de sobrecoste, es decir, ocupa los últimos 17 bloques de código de sobrecoste.

Se debe observar que, un cambio en la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física puede indicar específicamente una actualización del contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo de cada conexión física, o puede indicar que cada conexión física usa una nueva tabla de configuración de intervalos de tiempo para reemplazar una tabla de configuración de intervalos de tiempo vieja.

El primer campo anterior puede ser un campo que está especialmente definido para indicar un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física. Por ejemplo, el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo puede indicarse usando la ID de Tabla de Configuración de Intervalos. Un extremo de transmisión y un extremo de recepción pueden identificar únicamente una tabla de configuración de intervalos de tiempo usando el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo.

Específicamente, suficientes identificadores de la tabla de configuración de intervalos de tiempo pueden estar preconfigurados, de manera de distinguir entre tablas de configuración de intervalos de tiempo de todas las conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas. Se usa como ejemplo que una longitud de un identificador de una conexión física en el grupo de conexiones físicas es 8 bits. Un grupo de conexiones físicas puede incluir un máximo de 256 conexiones físicas. Se asume que n etiquetas, tal como 0x00, 0xFF, y similares, se usan como etiquetas reservadas y se usan para otros propósitos. En este caso, el grupo de conexiones físicas puede incluir un máximo de 256-n conexiones físicas. Las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas pueden ser las mismas, o pueden ser diferentes. Para las mismas tablas de configuración de intervalos de tiempo, se puede usar un mismo identificador de tabla de configuración de intervalos de tiempo. En

5 general, en un caso extremo, 256-n identificadores de tablas de configuración de intervalos de tiempo que se están usando pueden ser necesarios para identificar las 256-n tablas de configuración de intervalos de tiempo que se están usando. Es decir, una tabla de configuración de intervalos de tiempo es usada por cada conexión física. En este caso, ningún identificador de tabla de configuración de intervalos de tiempo está disponible para una nueva tabla de configuración de intervalos de tiempo. Por lo tanto, se necesitan algunos identificadores reservados adicionales. Por ejemplo, un identificador = 0x00 o 0xFF o ambos de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se usan como identificadores reservados. Si no hay ninguna otra tabla de configuración de intervalos de tiempo disponible, y una tabla de configuración de intervalos de tiempo necesita actualizarse, un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo de la conexión física puede cambiarse temporalmente a un identificador reservado antes de que comience un proceso para negociar la actualización de la tabla de configuración de intervalos de tiempo, y se vuelve a cambiar a un identificador, aparte del identificador reservado, de una tabla de configuración de intervalos de tiempo normal después de que la actualización esté completa. Alternativamente, los identificadores = 0-255 de las tablas de configuración de intervalos de tiempo se tratan igualmente. Por lo tanto, en cualquier caso, las 256-n conexiones físicas no pueden usar todos los 256 identificadores de las tablas de configuración de intervalos de tiempo; es decir, al menos uno de los identificadores de las tablas de configuración de intervalos de tiempo está disponible. Después de que una conexión física usa una nueva tabla, una tabla original puede abolirse, y puede recuperarse un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo de la conexión física para su uso. Además, hay una manera más simple, es decir, extender una longitud de campo del ID de Tabla de Configuración de Intervalos a, por ejemplo, 9 bits. Pueden usarse 9 bits para distinguir entre 512 tablas. Ciertamente, alternativamente, el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física no puede cambiarse, y solo se actualiza contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por el grupo de conexiones físicas. Esto no está específicamente limitado en esta realización de la presente invención.

25 La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

35 Opcionalmente, en una realización, los M bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física pueden usarse todos para el canal de administración. La Tabla 2 se usa como un ejemplo para descripción en lo siguiente. La Tabla 2 muestra una manera de definición de un área de sobrecoste según una realización de la presente invención.

Tabla 2 Un área de sobrecoste (bits 0 a 31)

SH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	0x78								0xAA								Etiqueta de ID de grupo				Esta Etiqueta de ID de Phy												
0	1																																
0	1																																
Canal de administración																																	

Tabla 2 (continuada) Un área de sobrecoste (bits 32 a 63)

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Siguiente Etiqueta de ID de PHY								ID de Tabla de Configuración de Intervalos												0xAA											
								ID de Tabla de Configuración de Intervalos																							
								ID de Tabla de Configuración de Intervalos								CRC-16															
Canal de administración																															

40

En la Tabla 2, Esta Etiqueta de ID de Phy es un identificador de una conexión física actual, la Siguiete Etiqueta de ID de Phy es un identificador de una siguiente conexión física de la conexión física actual en el grupo de conexiones físicas, y la ID de Tabla de Configuración de Intervalos es un identificador de tabla de configuración de intervalos de tiempo. En una realización que corresponde a la Tabla 2, para evitar un error, el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite tres veces. Cuando los identificadores de la tabla de configuración de intervalos de tiempo que se transmiten tres veces y son recibidos por el extremo de recepción son inconsistentes, se prefiere un identificador con una cantidad más grande entre los identificadores recibidos. Ciertamente, alternativamente, el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo puede transmitirse solo una vez, o el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite más veces. Esto no está específicamente limitado en esta realización de la presente invención. Además, en la realización que corresponde a la Tabla 2, un campo específico para una verificación CRC se define en el área de sobrecoste, de manera de asegurar adicionalmente la transmisión precisa del identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo. Ciertamente, alternativamente, el campo puede no estar definido en situación real. En la Tabla 2, el canal de administración ocupa al menos un bloque de código de sobrecoste (que incluye una cabecera de sincronización) después de los tres primeros bloques de código de sobrecoste. Es decir, todos los campos del al menos un bloque de código de sobrecoste se usan para el canal de administración. Ciertamente, alternativamente, el canal de administración puede ocupar solo algunos campos de algunos bloques de código de sobrecoste, u ocupar algunos campos de algunos bloques de código de sobrecoste y ocupar todos los campos de otros bloques de código de sobrecoste. Esto no está específicamente limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, en una realización, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física pueden usarse para el canal de administración. La Tabla 3A y la Tabla 3B se usan como ejemplos para descripción en lo siguiente. Un área de sobrecoste en la Tabla 3A es un área de sobrecoste formada por cuatro bloques de código de sobrecoste en una trama básica.

Tabla 3A Un área de sobrecoste (bits 0 a 31)

SH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
1	00x4B								Última Etiqueta de ID de Phy								Esta Etiqueta de ID de Phy								Siguiete Etiqueta de ID de Phy													
0	1	R	R	R	R	R	R	R	Etiqueta de ID de Grupo								ID de Tabla de Configuración de Intervalos																					
0	1	Reservado																																				
0	1																																					

Tabla 3A (continuada) Un área de sobrecoste (bits 32 a 63)

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63													
0x5																																												
																CRC-16																												

En una realización que corresponde a la Tabla 3A, 16 a 23 bits de un segundo bloque de código de sobrecoste en un período de trama básica se definen como un primer campo, y se usan para transmitir el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo, es decir, la ID de Tabla de Configuración de Intervalos en la Tabla 3A. Otras áreas no identificadas pertenecen al canal de administración, y algunas áreas en el canal de administración pueden usarse para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo.

Tabla 3B Un área de sobrecoste (bits 0 a 31)

SH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	0	0X4B																															
0	1	E	#(ID) de intervalos de Calendario					AB																									
0	1	E	#(ID) de intervalos de Calendario					AB	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9																

Tabla 3B (continuada) Un área de sobrecoste (bits 32 a 63)

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63		
0x5																																	
ID de Cliente																																	
ID de Cliente																CRC-16																	

- 5 En la Tabla 3B, todas o algunas de las áreas no identificadas pueden usarse para el canal de administración. Por ejemplo, los campos usados para el canal de administración incluyen; un campo E, un campo de #(ID) de intervalo de Calendario, un campo AB, y un campo de Cliente del segundo bloque de código de sobrecoste; y un campo E, un campo de #(ID) de intervalo de Calendario, un campo AB, y un campo de Cliente del tercer bloque de código de sobrecoste. Los cuatro campos anteriores del segundo bloque de código de sobrecoste constituyen un canal de administración, y los cuatro campos anteriores del tercer bloque de código de sobrecoste constituyen otro canal de administración. Cualquiera de los canales de administración pueden portar un pequeño mensaje (un micropaquete), y el mensaje puede ser un mensaje vacío o un mensaje no vacío. El canal de administración puede usarse para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo, o similares. Un formato de mensaje del canal de administración es el siguiente:

E	#(ID) de intervalo de calendario	AB	Cliente
...			
0	Nulo		
1	1	A	ID de cliente = 0x3335
1	9	A	ID de cliente = 0x3336
0	Nulo		
...			

- 15 E se usa para identificar si el mensaje es un mensaje vacío o un mensaje no vacío. E = 0 indica que el mensaje es un mensaje vacío, y E = 1 indica que el mensaje es un mensaje no vacío. Además, el mensaje no vacío se usa para transmitir un identificador de una conexión virtual a la que pertenece un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo en la tabla de configuración de intervalos de tiempo A o la tabla de configuración de intervalos de tiempo B, es decir, el ID de Cliente en la tabla anterior.

20 El campo AB indica que un identificador de una conexión virtual en el mensaje es un identificador en el Calendario A o un identificador en el Calendario B. El campo de #(ID) de intervalo de Calendario indica un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo al cual corresponde el identificador de la conexión virtual en el mensaje en la conexión

física actual. El campo de ID de Cliente indica un identificador de una conexión virtual a la cual pertenece el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo. Cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo de la conexión física cambia, los algunos campos anteriores usados para el canal de administración pueden usarse para indicar una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada; o cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo no está actualizada, los campos pueden configurarse como vacíos u otros campos especiales, y no se usan para transmitir información de la tabla de configuración de intervalos de tiempo. Los algunos campos anteriores usados para el canal de administración se usan para identificar una ubicación de inicio y una ubicación de final del paquete con base en una ubicación determinada de un bloque de código determinado que incluye los algunos campos. Es equivalente a que esa transmisión del contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo por el canal de administración se logre usando un micropaquete. C1-C9 en el área de sobrecoste corresponden a tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por nueve recursos de ancho de banda de intervalos de tiempo. C1 se usa para indicar que una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo 1 es Calendario A o Calendario B. Es decir, el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo pertenece a un enlace virtual en una tabla de configuración de intervalos de tiempo.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

El paquete de protocolo incluye un paquete de Ethernet, un paquete de control de enlace de datos de alto nivel (Control de Enlace de Datos de Alto Nivel, HDLC, por sus siglas en inglés), o un paquete de punta a punta (Punta a Punta, PPP).

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo con base en el paquete de protocolo.

Se debe comprender que, que el canal de administración se usa además para negociar un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo con base en el paquete de protocolo puede ser específicamente de la siguiente manera: Cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, el extremo de transmisión envía un paquete de solicitud por el canal de administración, donde el paquete de solicitud transporta el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada; y el extremo de transmisión recibe un paquete de respuesta del extremo de recepción, donde el paquete de respuesta se usa para instruir al extremo de recepción a determinar el cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo. Alternativamente, el extremo de transmisión recibe un paquete de respuesta del extremo de recepción, donde el paquete de respuesta se usa para instruir al extremo de recepción que deniegue el cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo. En este caso, el extremo de transmisión puede enviar un paquete de solicitud de nuevo antes de que se reciba un reconocimiento del extremo de recepción.

La Tabla 4 muestra un formato de un paquete de protocolo transmitido por un canal de administración. La Etiqueta de ID de Cliente del Intervalo 0 se usa para indicar un identificador de una conexión virtual a la cual pertenece un intervalo de tiempo 0 de una conexión física actual. Asimismo, la Etiqueta de ID de Cliente del Intervalo m se usa para indicar un identificador de una conexión virtual a la cual pertenece un intervalo de tiempo m de la conexión física actual. Además, un campo que se usa para indicar una ubicación de inicio y una ubicación de final del paquete, un campo de verificación CRC, o similares se pueden añadir en el paquete. Esto no está específicamente limitado en esta realización de la presente invención.

Tabla 4 Un formato de un paquete de protocolo según una realización de la presente invención.

Etiqueta de ID de Grupo
Esta Etiqueta de ID de PHY
Etiqueta de ID de Cliente para el Intervalo 0
Etiqueta de ID de Cliente para el Intervalo 1
...
Etiqueta de ID de Cliente para el Intervalo m-1
Etiqueta de ID de Cliente para el Intervalo m

La Tabla 5 muestra otro formato de un paquete de protocolo transmitido por un canal de administración. Un campo de CRC se usa para la verificación CRC, para evitar una operación de error de bit. Además, los octetos en reposo (Octetos en Reposo) se añaden en dos extremos del paquete, para identificar una ubicación de inicio y una ubicación de final del paquete. Un ejemplo de un octeto en reposo es 0x55. Cuando se realiza la codificación, un bit de indicación = 1 puede añadirse para indicar que el bit de indicación es un octeto en reposo entre paquetes. Por ejemplo, cuando se codifica otro octeto de paquete efectivo, un bit de indicación = 1 se añade para identificar un inicio, continuación, y un extremo del paquete. El Tipo de Mensaje = 0x01 puede usarse para indicar que un tipo del paquete es un paquete que se usa para indicar un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo. La Longitud de Mensaje = m+4 puede usarse para indicar una longitud del paquete.

5

10 Tabla 5 Un formato de un paquete de protocolo según una realización de la presente invención.

...
Octetos en reposo
Tipo de Mensaje = 0x01
Longitud de Mensaje = m+4
Etiqueta de ID de Phy 1
Etiqueta de ID de Phy 2
...
Etiqueta de ID de Phy m-1
Etiqueta de ID de Phy m
CRC
Octetos en reposo
...

Después de recibir el paquete, el extremo de recepción puede responder con un paquete de reconocimiento o un paquete de no reconocimiento. El paquete de reconocimiento y el paquete de no reconocimiento puede identificarse usando un campo Tipo de Mensaje. Un valor de Tipo de Mensaje para el paquete de reconocimiento puede ser 0x02, y un valor del Tipo de Mensaje del paquete de no reconocimiento puede ser 0x03. Se debe observar que el campo Longitud de Mensaje del paquete anterior es opcional, y puede no transportarse.

15

Se debe entender que, el extremo de recepción y el extremo de transmisión pueden negociar un cambio de una tabla de configuración de intervalos de tiempo, y acordar que un flujo de servicio en un período actual se recibe o se transmite aun con base en la tabla de configuración de intervalos de tiempo no cambiada. El contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo recién configurada se envía al extremo de recepción en el período de trama actual. Después de que el extremo de recepción recibe la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada, en un siguiente o n períodos de trama (el extremo de transmisión y el extremo de recepción pueden negociar un tiempo específico) después del período de trama actual, el extremo de transmisión y el extremo de recepción reciben y transmiten un flujo de servicio según una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada que es determinada por medio de negociación. Para un proceso específico, referirse a la Tabla 6.

20

25

Tabla 6 Una tabla de relación entre una actualización de una tabla de configuración de intervalos de tiempo y la recepción y transmisión de un flujo de servicio

	Período de trama básica 1	Período de trama básica 2	Período de trama básica 3	Período de trama básica 4	Período de trama básica 5
Tabla de configuración de intervalos de tiempo	Siguiente configuración para una tabla de configuración de intervalos de tiempo es configuración 1	Siguiente configuración para una tabla de configuración de intervalos de tiempo es configuración 2	Siguiente configuración para una tabla de configuración de intervalos de tiempo es configuración 3	Siguiente configuración para una tabla de configuración de intervalos de tiempo es configuración 4	...
Recepción y transmisión de un flujo de servicio	...	Un servicio se recibe o se transmite con base en la configuración 1 de la tabla de configuración de intervalos de tiempo	Un servicio se recibe o se transmite con base en la configuración 2 de la tabla de configuración de intervalos de tiempo	Un servicio se recibe o se transmite con base en la configuración 3 de la tabla de configuración de intervalos de tiempo	Un servicio se recibe o se transmite con base en la configuración 4 de la tabla de configuración de intervalos de tiempo

- 5 Puede aprenderse a partir de la Tabla 6 que, incluso si una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia en un período de trama básica, antes de que llegue un siguiente período de trama básica, el flujo de servicio en un período de trama básica actual se recibe o se transmite aun con base en la tabla de configuración de intervalos de tiempo no cambiada. Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.
- 10 Es decir, los M bloques de código se usan para el canal de administración, o el canal de administración ocupa los M bloques de código, incluso las cabeceras de sincronización de los M bloques de código.
- Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.
- 15 Ciertamente, alternativamente, el canal de administración puede usar un paquete de otro protocolo, tal como un paquete de HDLC o un paquete PPP. La sincronización de tal paquete puede realizarse usando una manera de sincronización específica del otro protocolo.
- Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas se transmite usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.
- 20 Específicamente, alternativamente, el canal de administración de cada conexión física puede mencionarse como un canal de administración separado de cada conexión física. Es decir, un canal de administración se usa para transmitir información relacionada de solo una conexión física.
- 25 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas se transmite usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.
- 30 Específicamente, alternativamente, el canal de administración del grupo de conexiones físicas puede mencionarse como un canal de administración agregado (o en cascada) con múltiples conexiones físicas. Es decir, un canal de administración se usa para transmitir información relacionada de todas las conexiones físicas en un grupo de

conexiones físicas entero.

Se debe observar que, el identificador y la manera de transmisión de la tabla de configuración del intervalo de tiempo se usan como ejemplos para la descripción en lo que sigue. Una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas también puede transmitirse en una manera similar; por ejemplo, el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite por el canal de administración, y un identificador de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmite usando un campo especialmente definido en el área de sobrecoste. El canal de administración usado para transmitir la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas puede ser un canal de administración que corresponde a cada conexión física, o puede ser un canal de administración que corresponde al grupo de conexiones físicas. Además, el canal de administración puede usarse para transmitir el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas con base en un paquete de protocolo, y usarse para negociar y actualizar la tabla de configuración con base en el paquete de protocolo. Los detalles no se describen en esta realización de la presente invención nuevamente.

Lo que antecede se ha descrito en detalle, con referencia a la Figura 3, el método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención desde la perspectiva del extremo de transmisión. Lo que sigue describe en detalle, con referencia a la Figura 4, un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención desde la perspectiva del extremo de recepción.

Se debe entender que, la interacción, una característica relacionada, y una función relacionada del extremo de transmisión y el extremo de recepción descritas desde la perspectiva del extremo de transmisión corresponden a aquellos descritos desde la perspectiva del extremo de recepción. A los efectos de la brevedad, las descripciones repetidas se omiten apropiadamente.

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención. El método en la Figura 4 puede ser ejecutado por el extremo de recepción. El método incluye las siguientes etapas.

410. Recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.

420. Determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física.

430. Restaurar, a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo. La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

5 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.

10 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

15 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

Lo que antecede se ha descrito en detalle, con referencia a la Figura 1 a la Figura 4, el método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención. Lo que sigue describe en detalle, con referencia a la Figura 5 a la Figura 8A, un transmisor y un receptor según realizaciones de la presente invención.

20 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el transmisor 500 en la Figura 5 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de transmisión en la Figura 3. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El transmisor 500 incluye:

25 un módulo de obtención 510, configurado para obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual;

30 un módulo de determinación 520, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

35 un módulo de transmisión 530, configurado para transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.

45 La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

55 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de

protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

5 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

10 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.

Opcionalmente, en una realización, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física pueden usarse para el canal de administración.

15 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

20 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

25 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el receptor 600 en la Figura 6 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de recepción en la Figura 4. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El receptor 600 incluye:

30 un módulo de recepción 610, configurado para recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada;

40 un módulo de determinación 620, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

45 un módulo de restauración 630, configurado para restaurar, a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

50 Una gran parte de un área de sobrecoste se usa para un canal de administración, o está ocupada por un canal de administración. Sin embargo, esta parte del área de sobrecoste no se usa totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

55 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración

del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

5 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

10 Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

15 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.

Opcionalmente, en una realización, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física pueden usarse para el canal de administración.

20 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

25 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

30 La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el transmisor 700 en la Figura 7 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de transmisión en la Figura 3. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El transmisor 700 en la Figura 7 incluye:

una memoria 710, configurada para almacenar un programa; y

35 un procesador 720, configurado para ejecutar el programa, donde cuando se ejecuta el programa, el procesador 720 está específicamente configurado para: obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual; determinar, a partir de los recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.

50 La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo

se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

5 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

10 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

15 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.

20 Opcionalmente, en una realización, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física pueden usarse para el canal de administración.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

25 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

30 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención. El receptor 800 en la Figura 8 incluye:

una memoria 810, configurada para almacenar un programa; y

35 un procesador 820, configurado para ejecutar el programa, donde cuando se ejecuta el programa, el procesador 820 está específicamente configurado para: recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas incluye un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física incluye además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada; determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y restaurar, a partir de flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

45 La mayoría de los campos en un área de sobrecoste son campos usados para un canal de administración, o están ocupados por un canal de administración. Sin embargo, estos campos no se usan totalmente. En esta realización de la presente invención, un primer campo está definido en un bloque de código de sobrecoste de cada conexión física. El primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por una conexión física actual, y se usa para transmitir, cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo cambia, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada a un extremo de recepción usando el canal de

55

administración. Es decir, un campo específico necesita definirse solo para el identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo en el área de sobrecoste, y el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo se transmite por el canal de administración. Esto reduce efectivamente un desperdicio de recursos de sobrecoste, y proporciona mayor flexibilidad.

5 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

10 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

15 Opcionalmente, en una realización, todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

20 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración se usa para transmitir el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas usando un paquete de Ethernet, y las cabeceras de sincronización de los M bloques de código de sobrecoste se usan para la sincronización del paquete de Ethernet.

Opcionalmente, en una realización, algunos campos del bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física pueden usarse para el canal de administración.

25 Opcionalmente, en una realización, el canal de administración es un canal de administración de cada conexión física, diferentes conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas corresponden a diferentes canales de administración, y el contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cualquier conexión física en el grupo de conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando un canal de administración que corresponde a la cualquier conexión física.

30 Opcionalmente, en una modalidad, el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

35 Lo que sigue proporciona otra modalidad de la presente invención con referencia a la Figura 9. La Figura 9 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de datos en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención. El método en la Figura 9 puede ser ejecutado por el extremo de transmisión. El método incluye las siguientes etapas.

40 910. Obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual.

45 920. Determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física.

50 930. Transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo por cada conexión física se usa para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo actualmente usada por cada conexión física.

55 En la técnica anterior, el extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido

de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

La Figura 10 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible según una realización de la presente invención. El método en la Figura 10 puede ser ejecutado por el extremo de recepción. El método incluye las siguientes etapas.

5 1010. Recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo de la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, y un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo en un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas se usa para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo actualmente usada por cada conexión física.

1020. Determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física.

1030. Restaurar, a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

20 En la técnica anterior, un extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el transmisor 1100 en la Figura 11 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de transmisión en la Figura 9. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El transmisor 1100 en la Figura 11 incluye:

un módulo de obtención 1110, configurado para obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual;

un módulo de determinación 1120, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

un módulo de transmisión 1130, configurado para transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo por cada conexión física se usa para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo actualmente usada por cada conexión física.

En la técnica anterior, el extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el receptor 1200 en la Figura 12 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de recepción en la Figura 10. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El receptor 1200

en la Figura 12 incluye:

5 un módulo de recepción 1210, configurado para recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo de la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, y un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo en un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas se usa para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo actualmente usada por cada conexión física.

10 un módulo de determinación 1220, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

15 un módulo de restauración 1230, configurado para restaurar, a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

20 En la técnica anterior, un extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

25 La Figura 13 es un diagrama estructural esquemático de un transmisor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el transmisor 1300 en la Figura 13 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de transmisión en la Figura 9. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El transmisor 1300 en la Figura 13 incluye:

una memoria 1310, configurada para almacenar un programa; y

30 un procesador 1320, configurado para ejecutar el programa, donde cuando se ejecuta el programa, el procesador 1320 está específicamente configurado para: obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual; determinar, a partir de los recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo en un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física usada para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo actualmente usada por cada conexión física.

45 En la técnica anterior, el extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

50 La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de un receptor según una realización de la presente invención. Se debe comprender que el receptor 1400 en la Figura 14 puede implementar etapas ejecutadas por el extremo de recepción en la Figura 10. Para evitar la repetición, los detalles no se describen aquí nuevamente. El receptor 1400 en la Figura 14 incluye:

una memoria 1410, configurada para almacenar un programa; y

un procesador 1420, configurado para ejecutar el programa, donde cuando se ejecuta el programa, el procesador 1420 está específicamente configurado para: recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, donde el grupo de conexiones físicas incluye múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, y un campo que se usa para identificar contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo en un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas se usa para transmitir solo una tabla de configuración de intervalos de tiempo de configuración de recursos de intervalos de tiempo usada actualmente por cada conexión física; determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión se usa para indicar una conexión virtual a la cual pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y restaurar, a partir de flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

En la técnica anterior, un extremo de transmisión transmite contenido de cada tabla de configuración de intervalos de tiempo al extremo de recepción, e indica una tabla usada actualmente en un área de sobrecoste. Por lo tanto, se transmite una gran cantidad de información redundante (por ejemplo, contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo que no es usada por una conexión física actual no necesita transmitirse). Sin embargo, en esta realización de la presente invención, solo se transmite contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por la conexión física actual en el área de sobrecoste, de manera que se mejora la eficiencia de transmisión, y se evita un desperdicio de recursos de sobrecoste.

Una persona experta en la técnica puede darse cuenta de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva, las unidades y las etapas de algoritmo pueden ser implementadas por hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si las funciones son realizadas por hardware o software depende de aplicaciones particulares y las condiciones limitantes de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no se debe considerar que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Una persona experta en la técnica debe comprender claramente que, a los fines de una descripción breve y conveniente, para un proceso de funcionamiento detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones de método anteriores, y los detalles no se describen aquí nuevamente.

En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debe entender que el sistema, aparato, y método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la modalidad de aparato descrita es meramente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidad es meramente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación visualizadas o descritas pueden implementarse usando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades puede implementarse en forma electrónica, mecánica u otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y partes visualizadas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden ubicarse en una posición, o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de redes. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse según los requisitos actuales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades de función en las realizaciones de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades pueden existir solo físicamente, o dos o más unidades se integran en una unidad.

Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad de función de software y se venden o se usan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Con base en tal entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento, e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) a realizar todas o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una memoria USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM, Memoria de Solo Lectura, por sus siglas en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Memoria de Acceso Aleatorio, por sus siglas en inglés), un disco magnético, o un disco óptico.

Las descripciones anteriores son meramente implementaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo fácilmente deducido por una persona experta 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.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible, que comprende:

5 obtener (310) un flujo de servicio que se va a transmitir, en donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas comprende múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual;

10 determinar (320), a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

15 transmitir (330) el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el canal de administración se usa además para:

20 cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, en donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

25 3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

4. El método según la reivindicación 3, en donde el canal de administración se usa además para negociar, con base en el paquete de protocolo, un cambio de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

30 5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde todos los campos de los M bloques de código de sobrecoste en bloques de código de sobrecoste transmitidos por cada conexión física se usan para el canal de administración, y M es un entero positivo.

35 6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el canal de administración es un canal de administración del grupo de conexiones físicas, las múltiples conexiones físicas en el grupo de conexiones físicas comparten el canal de administración del grupo de conexiones físicas, y el contenido de las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se transmiten usando el canal de administración del grupo de conexiones físicas.

7. Un método para transmitir un flujo de servicio en una Ethernet flexible, que comprende:

40 recibir (410) un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, en donde el grupo de conexiones físicas comprende múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas comprende un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada;

50 determinar (420), a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y

restaurar (430), a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.

8. El método según la reivindicación 7, en donde el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, en donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.
- 5 9. El método según la reivindicación 7 o 8, en donde el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.
10. Un transmisor (500), que comprende:
- 10 un módulo de obtención (510), configurado para obtener un flujo de servicio que se va a transmitir, en donde el flujo de servicio se debe transmitir usando una conexión virtual objetivo soportada por un grupo de conexiones físicas entre un extremo de transmisión y un extremo de recepción, el grupo de conexiones físicas comprende múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, y la conexión virtual objetivo es una cualquiera de la al menos una conexión virtual;
- 15 un módulo de determinación (520), configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y
- 20 un módulo de transmisión 530, configurado para transmitir el flujo de servicio al extremo de recepción usando el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende un primer campo, el primer campo indica un identificador de la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada.
- 25 11. El transmisor según la reivindicación 10, en donde el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada del grupo de conexiones físicas, en donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.
- 30 12. El transmisor según la reivindicación 10 o 11, en donde el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.
- 35 13. Un receptor (600), que comprende:
- 40 un módulo de recepción 610, configurado para recibir un flujo de datos usando un grupo de conexiones físicas, en donde el grupo de conexiones físicas comprende múltiples conexiones físicas y soporta al menos una conexión virtual, una conexión virtual objetivo en la al menos una conexión virtual se usa para transmitir un flujo de servicio, un bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física en las múltiples conexiones físicas comprende un primer campo, el primer campo indica un identificador de una tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física, el bloque de código de sobrecoste transmitido por cada conexión física comprende además campos usados para un canal de administración, y el canal de administración se usa para: cuando la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada por cada conexión física cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración de intervalos de tiempo cambiada;
- 45 un módulo de determinación 620, configurado para determinar, a partir de recursos de ancho de banda totales de las múltiples conexiones físicas y según las tablas de configuración de intervalos de tiempo usadas por las múltiples conexiones físicas, un recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, en donde la tabla de configuración de intervalos de tiempo usada para indicar una conexión virtual a la que pertenece cada recurso de ancho de banda de intervalo de tiempo obtenido dividiendo un recurso de ancho de banda de cada conexión física; y
- 50 un módulo de restauración (630), configurado para restaurar, a partir del flujo de datos y según el recurso de ancho de banda de intervalos de tiempo que pertenece a la conexión virtual objetivo, el flujo de servicio transmitido por la conexión virtual objetivo.
- 55 14. El receptor según la reivindicación 13, en donde el canal de administración se usa además para: cuando una tabla de configuración del grupo de conexiones físicas cambia, transmitir contenido de una tabla de configuración cambiada

del grupo de conexiones físicas, en donde la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas se usa para indicar un identificador de cada conexión física en el grupo de conexiones físicas y una secuencia entre las conexiones físicas.

- 5 **15.** El receptor según la reivindicación 13 o 14, en donde el canal de administración se usa para transmitir, con base en un paquete de protocolo, el contenido de la tabla de configuración de intervalos de tiempo y/o el contenido de la tabla de configuración del grupo de conexiones físicas.

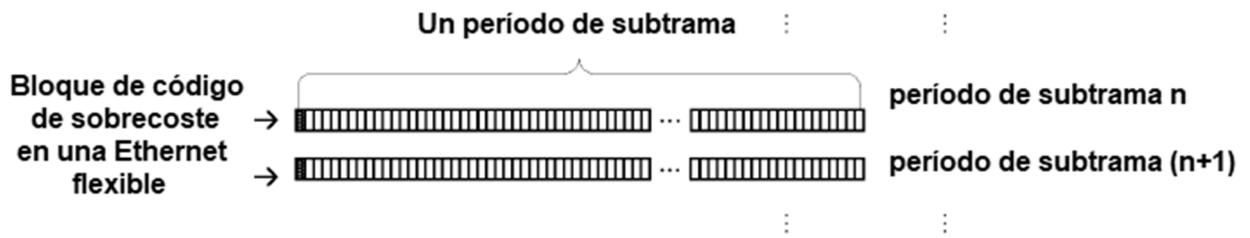


Figura 1

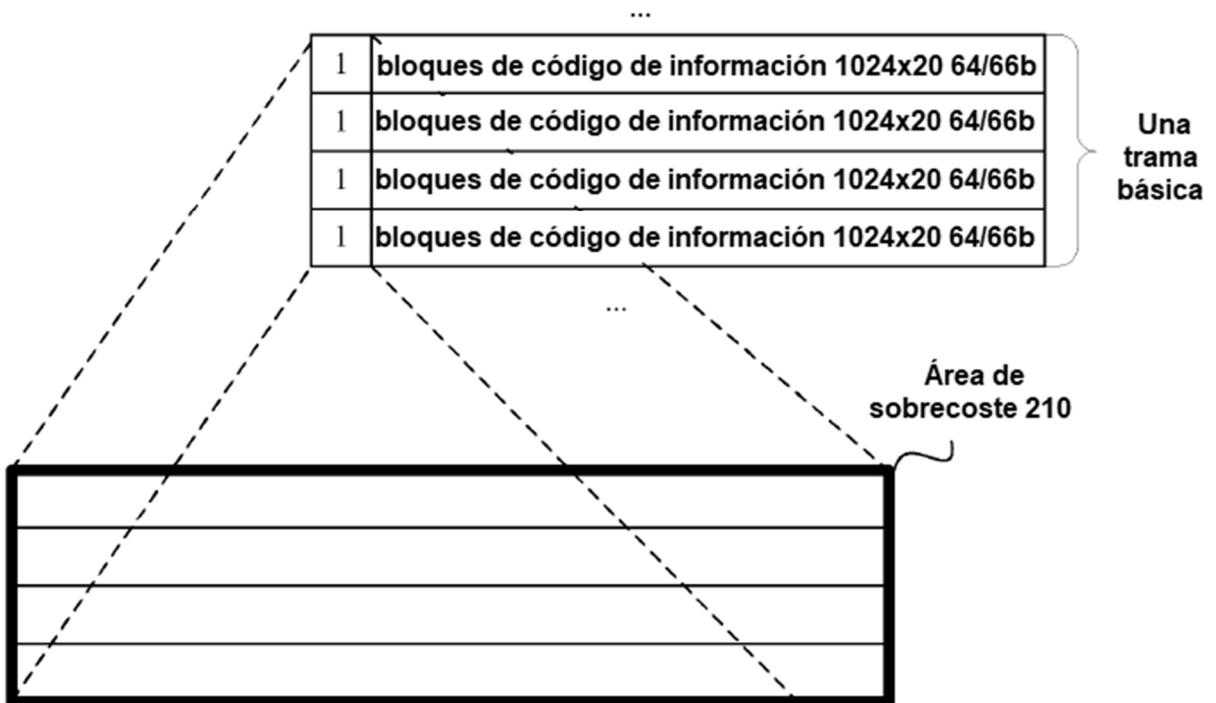


Figura 2

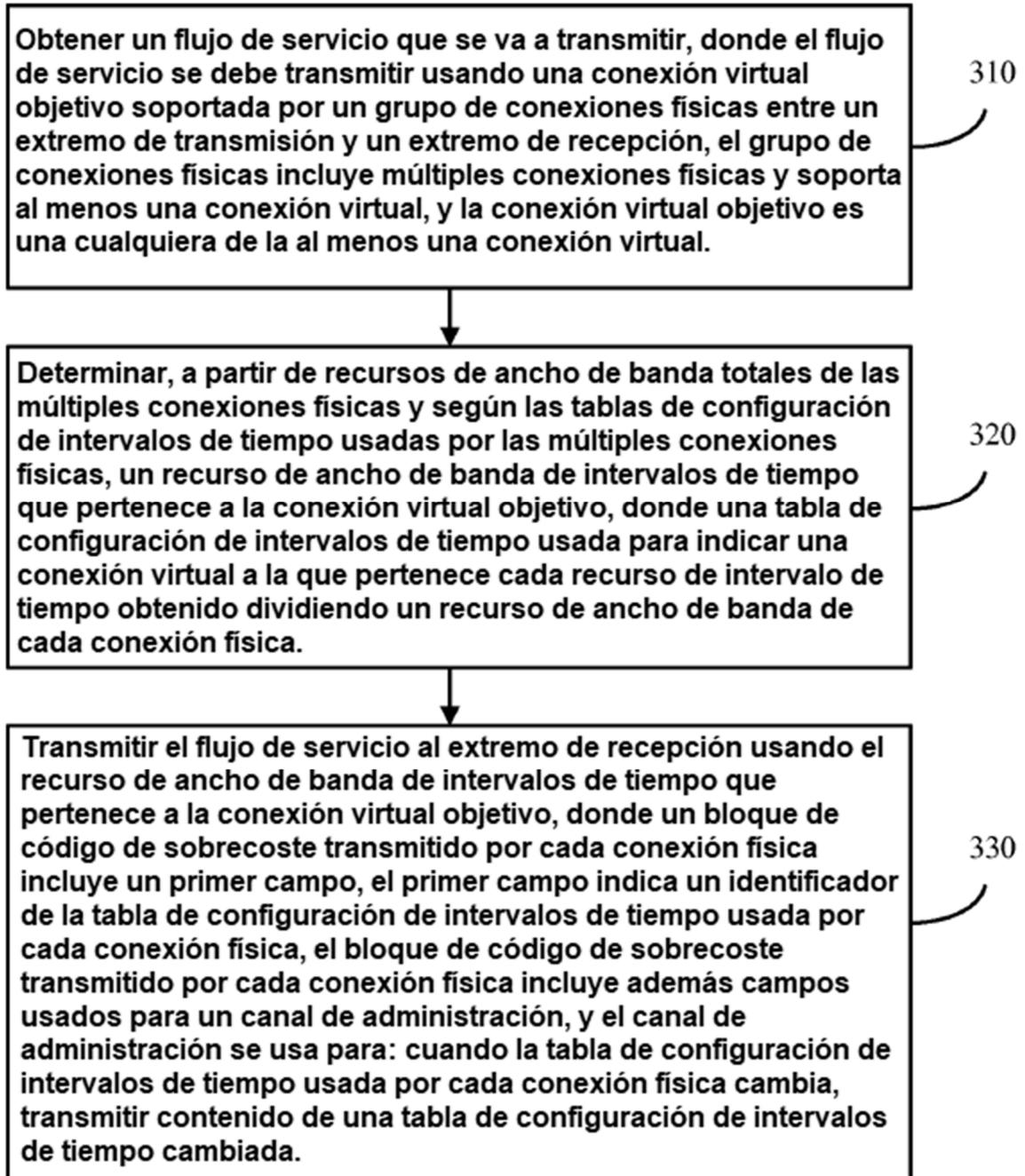


Figura 3

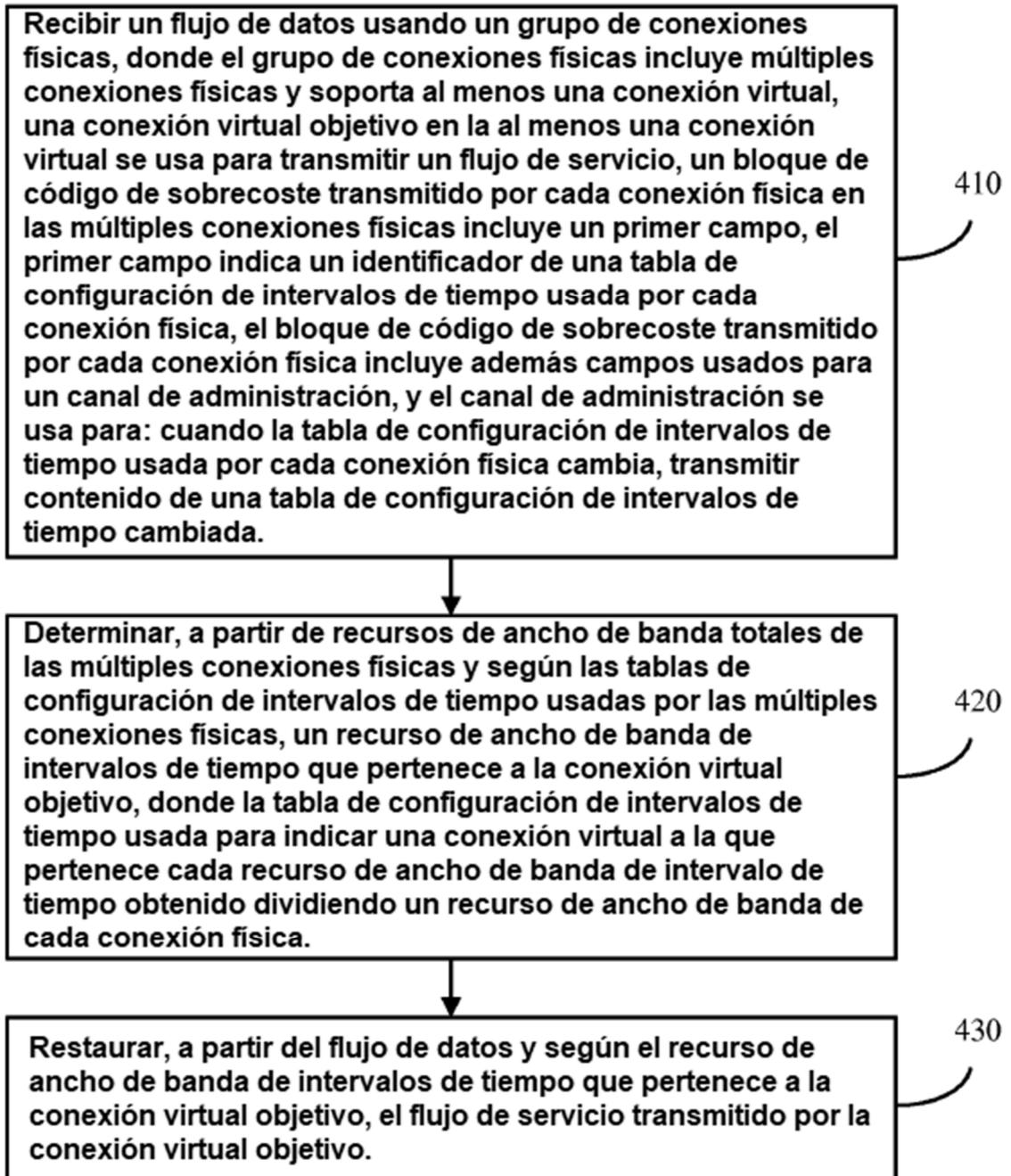


Figura 4

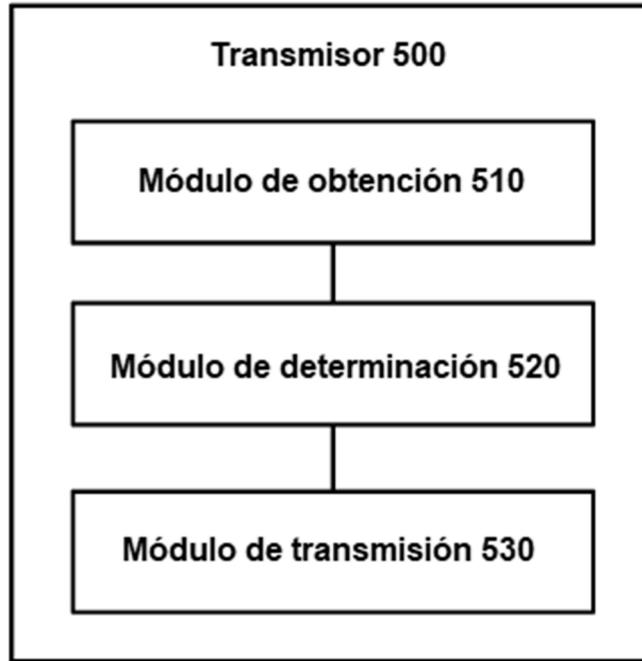


Figura 5

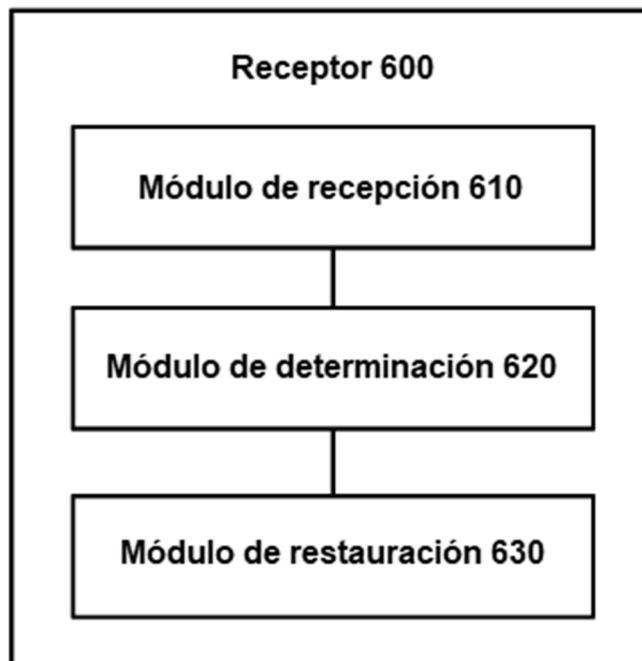


Figura 6

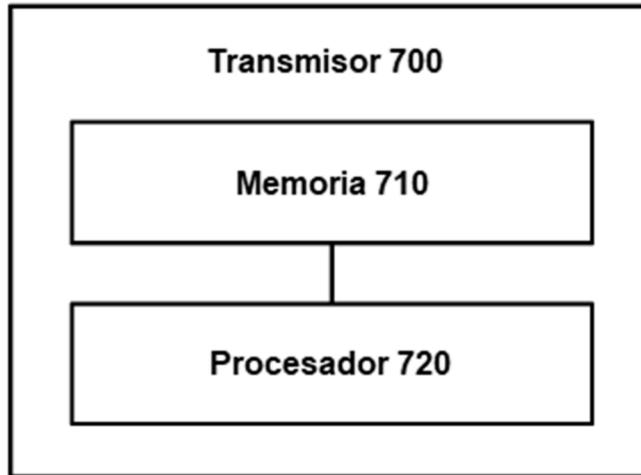


Figura 7

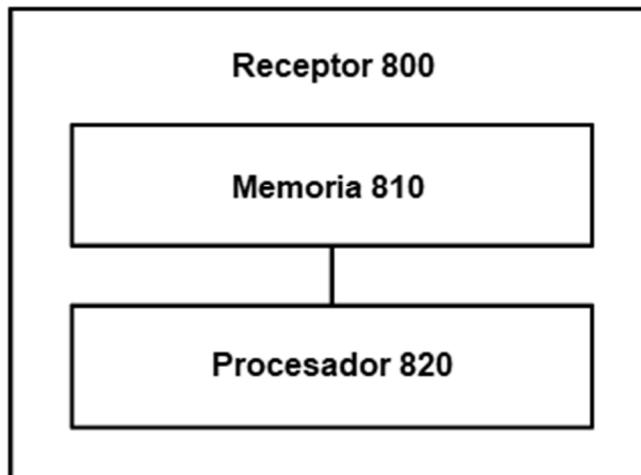


Figura 8

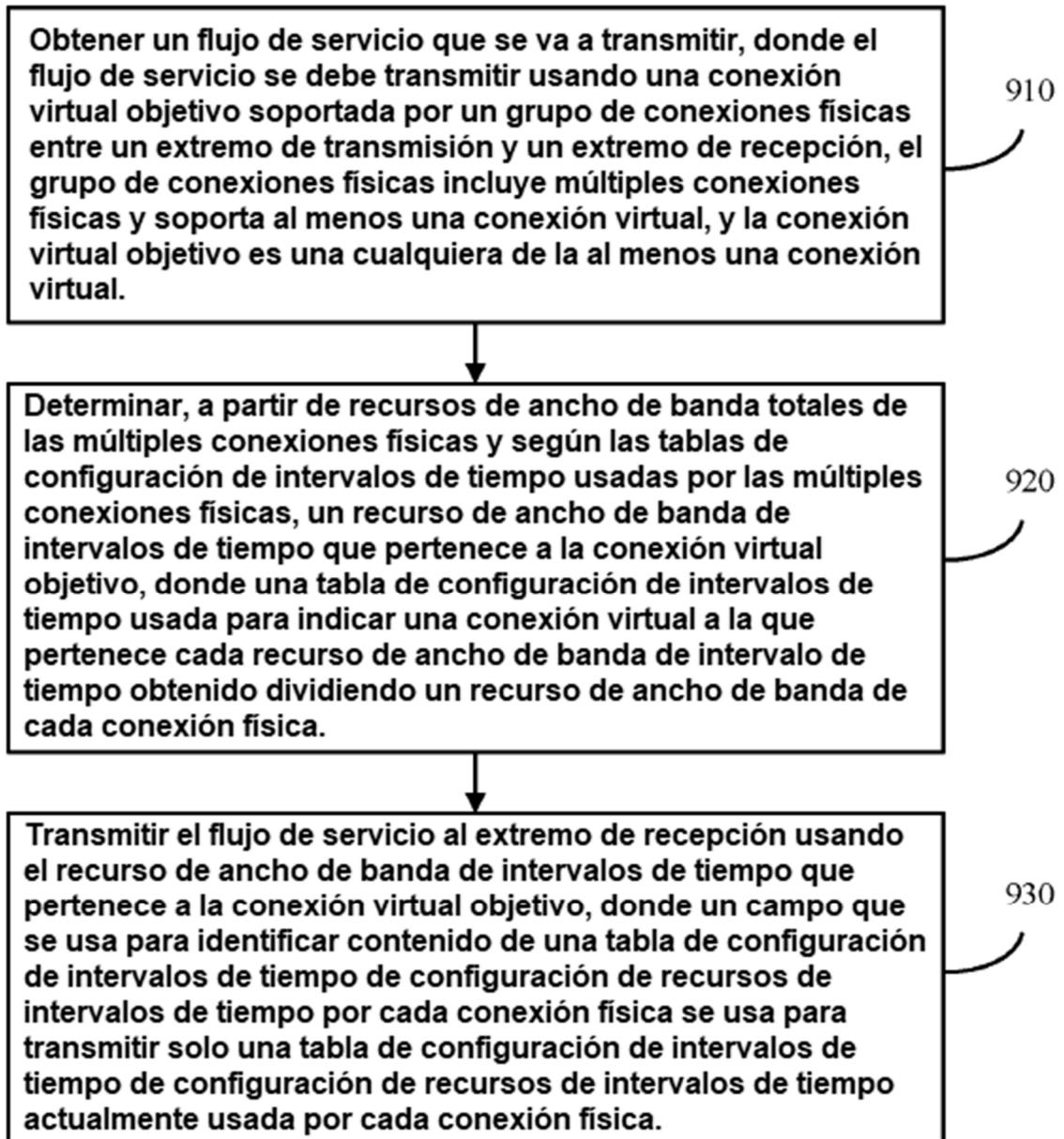


Figura 9

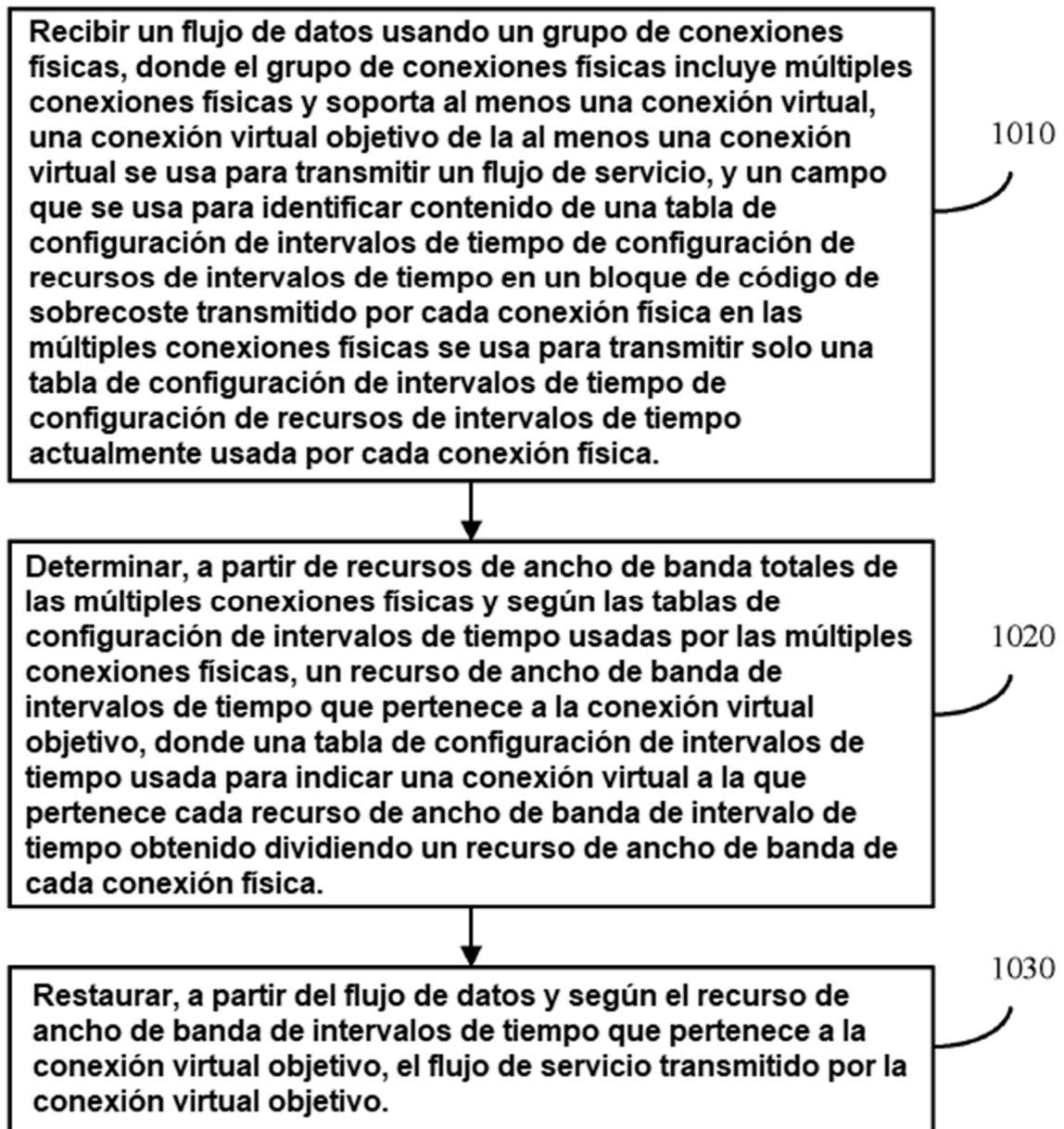


Figura 10

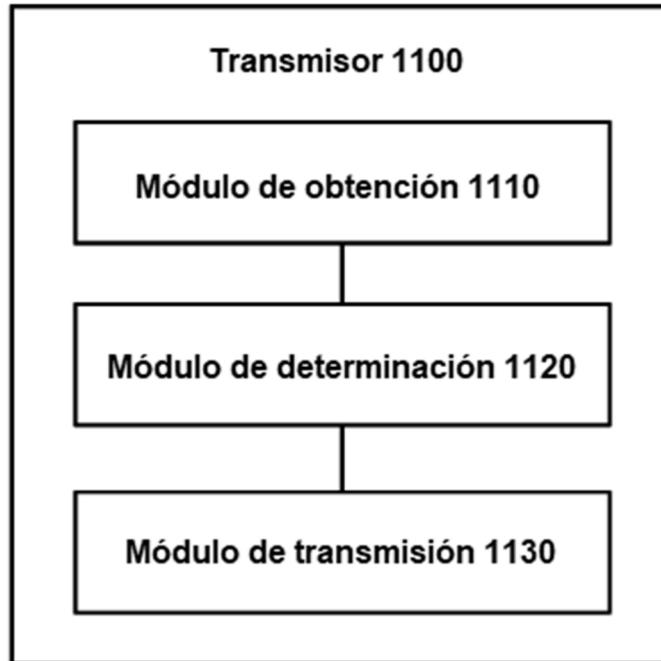


Figura 11

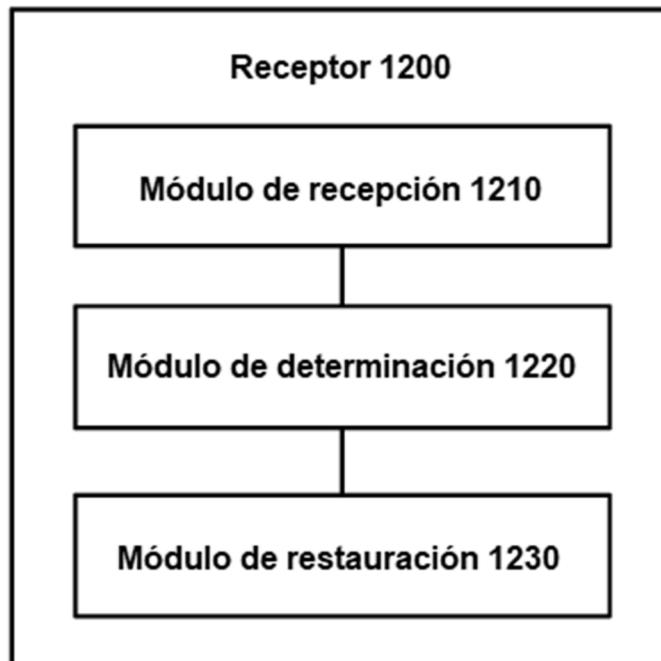


Figura 12

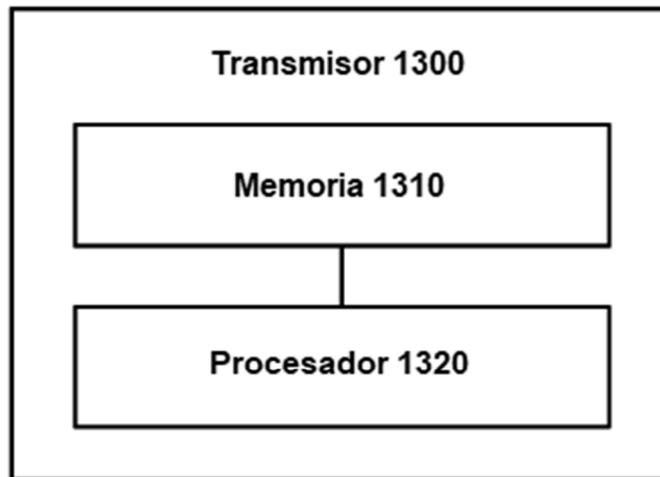


Figura 13

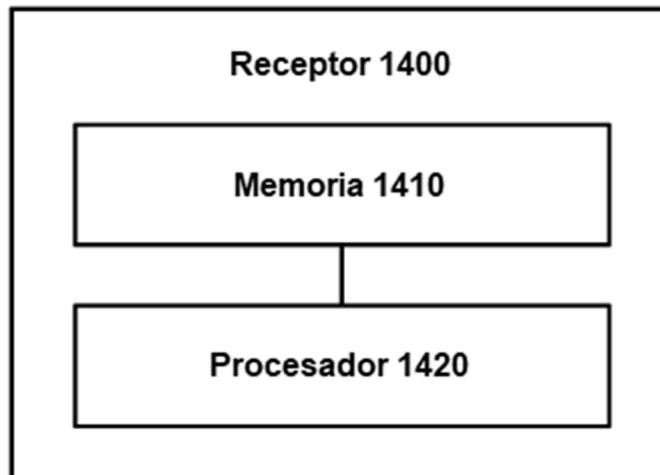


Figura 14