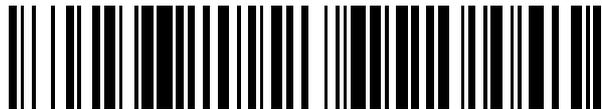


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 750**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/70** (2013.01)

**H04W 76/02** (2009.01)

**H04W 92/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2005 PCT/FI2005/000281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2005 WO05125119**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2005 E 05754146 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 1759499**

54 Título: **Transmisión de información en un sistema de comunicaciones**

30 Prioridad:

**21.06.2004 FI 20040865**

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

**14.06.2017**

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**TOSKALA, ANTTI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 616 750 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

Transmisión de información en un sistema de comunicaciones

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la transmisión de información en un sistema de comunicaciones. En particular, la presente invención se refiere a la transmisión de información entre un elemento de red de control y un elemento de red transceptor.

10

**Antecedentes de la invención**

Un sistema de comunicaciones puede ser visto como una instalación que permite la comunicación entre dos o más entidades, tal como un equipo de usuario y/u otros nodos asociados con el sistema. La comunicación puede comprender, por ejemplo, comunicación de voz, datos, multimedia, etc. El sistema de comunicaciones puede ser de conmutación de circuitos o de conmutación de paquetes. El sistema de comunicación puede estar configurado para proporcionar una comunicación inalámbrica.

15

Un ejemplo de un sistema de comunicaciones es un sistema de comunicaciones celular. El área de cobertura de un sistema de comunicaciones celular se divide en células. En general, la movilidad del usuario está soportada por conexiones re-enrutamiento (llamadas) al elemento de red transceptor correspondiente a la célula donde se encuentra actualmente el usuario con su dispositivo de comunicaciones. Un ejemplo de un sistema de comunicaciones celulares de segunda generación es el sistema global para telecomunicaciones móviles (GSM), y un ejemplo de un sistema de comunicaciones celulares de tercera generación es el sistema CDMA de banda ancha (acceso múltiple por división de código).

20

25

Tradicionalmente, los sistemas de comunicaciones celulares han sido sistemas de conmutación de circuitos. Algunos sistemas de comunicaciones celulares de segunda generación y muchos los sistemas de comunicación celulares de tercera generación soportan comunicaciones por conmutación de circuitos y por conmutación de paquetes. El volumen de las comunicaciones por conmutación de paquetes es cada vez mayor, de modo que es importante proporcionar en el sistema celular de comunicaciones capacidad para la transmisión de datos conmutados por paquetes.

30

Una característica relacionada con el tráfico conmutado por paquetes es que este tráfico es a menudo asimétrico. Como ejemplo, considere una navegación de usuario en Internet. Hay normalmente mucho más tráfico por conmutación de paquetes hacia el usuario que en la dirección opuesta, es decir, desde el usuario hacia un servidor en Internet. Por lo tanto, además de soportar datos por conmutación de paquetes, es necesario soportar tráfico asimétrico por conmutación de paquetes en un sistema de comunicaciones.

35

En el sistema CDMA de banda ancha (WCDMA), una solución para soportar el tráfico por paquetes conmutados hacia los dispositivos de comunicaciones es el acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA). HSDPA implica un nuevo canal físico en la interfaz de radio entre el sistema de WCDMA y un dispositivo de comunicaciones. El canal físico de HSDPA es compartido por los dispositivos de comunicaciones utilizando HSDPA. El canal físico de HSDPA está separado de otros canales de WCDMA, y aumenta la capacidad de transmisión de paquetes de datos de enlace descendente del sistema de WCDMA en la interfaz de radio.

40

45

La velocidad de datos máxima para el canal HSDPA compartido es de 10 Mbits por segundo. Esta velocidad de datos es aproximadamente cinco veces mayor que las velocidades de datos soportadas por otros canales en el sistema de WCDMA. Como la capacidad de transmisión en la interfaz de radio aumenta, la capacidad de transmisión dentro del sistema de WCDMA también debe aumentar.

50

La figura 1 muestra esquemáticamente comunicaciones de datos en paquetes de enlace descendente en un sistema de comunicaciones celular 100. Un elemento de red transceptor 110 que proporciona comunicaciones a través de una interfaz de radio a un dispositivo de comunicaciones 101 está conectado a un elemento de red de control 120. Varios elementos de red transceptores están normalmente conectados a un elemento de red de control. El elemento de red de control 120, a su vez, está conectado a una red de paquetes de núcleo 130 del sistema de comunicaciones celular 100. En un sistema de WCDMA, los elementos de red transceptores se denominan estaciones de base o Nodos B y los elementos de red de control se denominan controladores de red de radio.

55

El elemento de red transceptor 110 está a menudo conectado al elemento de red de control 120 mediante una conexión fija 112 proporcionada por una red de transmisión 140. Una red de transmisión proporciona conexiones fijas entre los puntos finales. Una conexión fija se refiere aquí a la capacidad de transmisión que está reservada para la conexión específica con independencia de si hay datos para transmitir a través de la conexión. Una conexión fija proporciona por una red de transmisión también a menudo se llama una línea arrendada. La red de transmisión 140 puede implementarse utilizando, por ejemplo, una jerarquía digital plesiócrona (PDH) o una jerarquía digital síncrona (SDH). En una red de transmisión de PDH, una velocidad de transferencia de datos básica común es 2.048 Mbits

60

65

por segundo, y una conexión fija que tiene este tipo de transferencia de datos básica que se denomina una conexión E1. Para soportar conexiones de voz hacia y desde dispositivos de comunicación utilizando el sistema de comunicaciones 100, una conexión E1 que conecta el elemento de red transceptor al elemento de red de control, o viceversa, se divide generalmente en canales de 30 x 64 kbits/segundo, además de canales de 2 x 64 kbit/segundos para señalización y sincronización. Alternativamente, es posible dividir la capacidad de una conexión E1, o la capacidad de otro tipo de línea arrendada, entre un número de conexiones/usuarios de una manera diferente.

Para aumentar la capacidad de transmisión de datos entre el elemento de red de control 120 y el elemento de red transceptor 110, una solución común es la de proporcionar una pluralidad de conexiones de líneas arrendadas, por ejemplo, una pluralidad de conexiones E1. Esto puede, sin embargo, demostrar no ser una solución factible rentable para proporcionar capacidad de transmisión para el tráfico de paquetes de datos de enlace descendente HSDPA, especialmente si se necesita la capacidad máxima para el tráfico de datos de enlace descendente HSDPA solo ocasionalmente.

Se aprecia que, aunque el sistema HSDPA y WCDMA como se describe anteriormente en detalle, pueden surgir problemas similares en otros sistemas de comunicaciones.

La publicación de solicitud de patente internacional número WO 03/096571 A1 se refiere a la asignación de recursos de radio como códigos de extensión y potencia de transmisión a varios tipos diferentes de canales de radio soportados en una célula. Una o más mediciones realizadas en una estación de base se proporcionan a un recurso de radio administrado. Una o más de estas mediciones reportadas pueden usarse entonces para acceder, asignar y/o regular recursos asociados a la célula de la estación base.

Las realizaciones de la presente invención tienen por objeto proporcionar una solución factible para proporcionar capacidad de transmisión de datos en un sistema de comunicaciones.

### Sumario de la invención

La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas. Ciertos aspectos más específicos se definen mediante las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un método para transmitir información entre un elemento de red de control y un elemento de red transceptor en un sistema de comunicaciones, comprendiendo dicho método proporcionar una primera conexión que conecta el elemento de red de control y el elemento de red transceptor, proporcionar una segunda conexión que conecta el elemento de red de control y el elemento de red transceptor, teniendo la primera conexión una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión, y transmitir una pieza de información utilizando la primera conexión o la segunda conexión utilizando un criterio predeterminado.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones que comprende al menos un elemento de red de control y al menos un elemento de red transceptor, en el que al menos un primer elemento de red de control de dicho al menos un elemento de red transmisor está conectados a través de una primera conexión y una segunda conexión, proporcionando dicha primera conexión una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión, y el sistema de comunicaciones está configurado para transmitir una pieza de información utilizando la primera conexión o la segunda conexión utilizando un criterio predeterminado.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un elemento de red de control para un sistema de comunicaciones, estando dicho control de elemento de red configurado para proporcionar una primera interfaz y una segunda interfaz para la información transmitida entre el elemento de red de control y un elemento de red transceptor, estando la primera interfaz relacionada con una primera conexión y la segunda interfaz relacionada con una segunda conexión, proporcionando dicha primera conexión una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión, y utilizar la primera interfaz o la segunda interfaz para una pieza de la información transmitida entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor dependiendo de un criterio predeterminado.

Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere a un elemento de red de transceptor para un sistema de comunicaciones, estando dicho elemento de red transceptor configurado para proporcionar una primera interfaz y una segunda interfaz para la información transmitida entre un elemento de red de control y el elemento de red transceptor, estando la primera interfaz relacionada con una primera conexión y la segunda interfaz relacionada con una segunda conexión, proporcionando dicha primera conexión una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión, y utilizar la primera interfaz o la segunda interfaz para una pieza de la información transmitida entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor dependiendo de un criterio predeterminado.

**Breve descripción de los dibujos**

Realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

- 5 La figura 1 muestra, como un ejemplo, un sistema de comunicaciones que comprende un elemento de red de control y un elemento de red transceptor;  
 la figura 2 muestra, como un ejemplo, un sistema de comunicaciones de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 10 las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente, como ejemplos, pilas de protocolos relativos a un dispositivo de comunicaciones, un elemento de red transceptor y un elemento de red de control;  
 la figura 4 muestra, como un ejemplo, un diagrama de flujo de un método de acuerdo con una realización de la invención;  
 15 la figura 5 muestra, como un ejemplo, un diagrama de flujo de otro método de acuerdo con otra realización de la invención; y  
 la figura 6 muestra esquemáticamente, como ejemplos, un elemento de red de control y un elemento de red transceptor de acuerdo con una realización de la invención.

**Descripción detallada de realizaciones de la invención**

20 Las realizaciones de la presente invención se describen a continuación en detalle, con muchas referencias al sistema WCDMA y al acceso de paquetes de enlace descendente a alta velocidad (HSDPA). Sin embargo, se apreciará que la presente invención puede ser aplicable también en otros sistemas de comunicaciones que en un sistema que combinan las características del sistema WCDMA y el HSDPA.

25 La figura 1 se ha descrito anteriormente en relación con los antecedentes de la invención. La figura 2 muestra, como ejemplo, un sistema de comunicaciones 200 y un dispositivo de comunicaciones 101. El sistema de comunicaciones 200 de acuerdo con una realización de la invención se muestra en la figura 2 que es un sistema de comunicaciones celular. La figura 2 muestra un elemento de red transceptor 210 responsable de la transmisión y la recepción de información a un dispositivo de comunicaciones 101. La figura 2 muestra también un elemento de red de control 220 responsable, por ejemplo, de la asignación de recursos de radio entre una pluralidad de dispositivos de comunicaciones que se comunican a través de un mismo elemento de red transceptor. Para proporcionar la transferencia de datos por paquetes entre el dispositivo de comunicaciones 101 y una red conmutada por paquetes (no mostrada en la figura 2) a la que está conectado el sistema de comunicaciones 200, normalmente a través de un elemento de red de puerta de enlace, el elemento de red de control 220 está conectado a una red de núcleo de paquetes 130 del sistema de comunicaciones 200.

30 La figura 2 muestra además que el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210 están conectados con una primera conexión 112 proporcionada mediante una red de transmisión 140. Como se describió anteriormente en relación con los antecedentes de la invención, esta red de transmisión 140 puede ser, por ejemplo, una red SDH o una red PDH. Una red de transmisión 140 aplicable en realizaciones de la invención proporciona preferiblemente un retardo de transmisión constante, sin fluctuaciones. Una red de transmisión 140 aplicable en una realización de la invención es así normalmente una red de multiplexión por división de tiempo. Una red de transmisión 140 aplicable en una realización de la invención puede proporcionar además una referencia de temporización al sistema de comunicaciones. Proporcionar una referencia de temporización significa que una red de transmisión 140 que conecta una pluralidad de elementos de red transceptores a uno o a una pluralidad de elementos de red de control proporciona una referencia de temporización al menos para los elementos de red transceptores. Los elementos de red transceptores normalmente necesitan la referencia de temporización para la transmisión de información en momentos correctos en relación entre sí.

35 La figura 2 muestra además que el elemento de red transceptor 210 y el elemento de red de control 220 están conectados entre sí a través de una red conmutada por paquetes 250. Esta red conmutada por paquetes 250 puede ser propiedad del gestor de la red de comunicaciones celulares, o la red conmutada por paquetes 250 puede ser propiedad de un tercero. La red conmutada por paquetes 250 proporciona normalmente menor calidad de servicio garantizada para la transferencia de datos que la red de transmisión 140. Garantía de calidad de servicio se refiere aquí, por ejemplo, a un retardo de transferencia constante entre los puntos finales de una conexión. Otros factores importantes son una alta fiabilidad de conexión para asegurarse de que, por ejemplo, los mensajes de señalización entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor no se pierdan. Algunas implementaciones de elementos de red transceptores pueden necesitar el tipo de conexión E1 o T1 para obtener una temporización de trama del sistema de referencia, o incluso para obtener un reloj de referencia para asegurar la estabilidad de frecuencia de RF (radiofrecuencia).

40 La conexión entre el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210 aquí se llama una segunda conexión, pero se aprecia que esta segunda conexión es una conexión por conmutación de paquetes y la segunda conexión en realidad puede referirse a un número de conexiones de paquetes de datos separadas entre el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210. Además, se apreciará que la primera conexión

a través de la red de transmisión 140 puede implementarse, por ejemplo, como una pluralidad de conexiones E1 o conexiones T1. En muchos casos, sin embargo, es suficiente tener una sola conexión E1 o T1 que conecta un elemento de red de control 220 a un elemento de red transceptor 210.

- 5 En términos generales, el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210 tienen cada uno dos interfaces para la transmisión de paquetes de datos entre el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210. Una primera interfaz se refiere a la primera conexión a través de la red de transmisión 140, y una segunda interfaz se refiere a la segunda conexión a través de la red conmutada por paquetes 250.
- 10 Teniendo en cuenta el WCDMA y HSDPA como un ejemplo, el elemento de red transceptor 210 es una estación base (Nodo B) y el elemento de red de control 220 es un controlador de red de radio.

15 El HSDPA está soportado por un nuevo canal compartido, canal compartido de enlace descendente de alta velocidad HS-DSCH. Ciertas características de control de este HS-DSCH se implementan al menos en parte en la estación base para permitir una adaptación rápida a los cambios de las propiedades del canal. Estas características de control incluyen, por ejemplo, la programación de la transmisión y la adaptación del enlace. La programación de la transmisión se refiere a la asignación de recursos de transmisión entre una pluralidad de usuarios o conexiones. La adaptación de enlace se refiere a cambiar, por ejemplo, la modulación y la velocidad de codificación del canal. Para los canales de tráfico dedicados, el control de recursos de radio y la programación de la transmisión se implementa principalmente en un RNC en WCDMA. La programación de la transmisión en un elemento de red transceptor (en una estación de base) significa que los datos enviados desde un elemento de red de control (desde un RNC) sea transmiten, por ejemplo, utilizando el canal HS-DSCH que se almacena en la memoria intermedia en el elemento de red transceptor y, por lo tanto, los datos no necesarios son transmitidos inmediatamente a la llegada. Para los datos destinados a ser transmitidos en un canal DCH dedicado de memoria intermedia similar en el elemento de red transceptor normalmente está limitado a ser una pequeña compensación de fluctuación que resulta de la conexión E1 o T1. Grandes variaciones de retardo no pueden en general ser toleradas por los canales de tráfico dedicados, como el modo de la operación del elemento de red transceptor en DCH, normalmente espera tener datos, por ejemplo, en cada intervalo de 20 ms. El elemento de red transceptor no puede retrasar el instante de tiempo de transmisión debido a datos DCH que no están disponibles en el tiempo. Si los datos DCH no están disponibles a tiempo para la codificación, el elemento de red transceptor puede utilizar, por ejemplo, la transmisión discontinua en DCH y descartar los datos retardados para el instante de transmisión.

20  
25  
30

Por consiguiente, se apreciará que la segunda conexión puede ser utilizada especialmente para la transmisión de información en la interfaz de radio entre un dispositivo de comunicaciones y un elemento de red transceptor programada bajo el control del elemento de red transceptor.

35

La información de programación para la transmisión sobre la interfaz de radio en el elemento de red transceptor puede ser aplicable también para la información transmitida en la dirección de enlace ascendente, desde un dispositivo de comunicaciones hacia el sistema de comunicaciones. La información enviada en el DCH existente en el enlace ascendente normalmente no puede tolerar la variación de retardo de transporte, ya que generalmente espera que llegue con un intervalo constante al elemento de red de control. El DCH de enlace ascendente mejorado, que es una propuesta del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), los datos se envían por el terminal de enlace ascendente con la programación controlada en el elemento de red transceptor. La información transmitida en el enlace ascendente con el controlador de programación mediante el elemento de red transceptor, por ejemplo, la información transmitida usando el DCH de enlace ascendente mejorado, por lo que puede tolerar más la variación del retardo en la transmisión. El concepto DCH de enlace ascendente mejorado también se refiere a veces como acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA).

40  
45

El tráfico HSDPA no tiene ningún requisito para un retardo constante de la transmisión desde el elemento de red de control a la recepción de los datos en el elemento de red transceptor y la transmisión adicional sobre la interfaz aérea a un dispositivo de comunicaciones. Respectivamente, en la dirección de enlace ascendente, el tráfico HSUPA no tiene ninguna necesidad de una estación base (o múltiples estaciones base en caso de traspaso suave) para tener los datos transmitidos exactamente en un determinado instante de tiempo al elemento de red de control. La estación base controla la programación de los datos de HSDPA o HSUPA entre la estación base y el dispositivo de comunicaciones. Por consiguiente, la estación base incluye memorias intermedias para la programación. Los canales de HSDPA o HSUPA no están destinados para transportar tráfico (tal como llamadas de voz normales) que necesita un retardo constante y no tolera una memoria intermedia adicional en la estación base. Se aprecia que puede haber también otros datos que no tienen ningún requisito del retardo de transmisión constante que el tráfico HSDPA o HSUPA.

50  
55  
60

Las figuras 3a y 3b se refieren a la figura 2, más particularmente, a HSDPA en WCDMA. Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente pilas de protocolos de un dispositivo de comunicaciones (equipo de usuario), estación de base (Nodo B) y controlador de red de radio para HSDPA. La capa de protocolo responsable del control de acceso al medio HS-DSCH en el Nodo B se llama MAC-hs. Entre el Nodo B y el RNC, se usa el protocolo de trama HS-DSCH (FP) para transmitir tramas HSDPA. En el RNC, la capa de control de medio de paquetes de datos MAC-d y la capa de enlace de radio RLC son las mismas para HSDPA y para la transferencia de paquetes de datos

65

utilizando canales de tráfico dedicados DCH.

Se aprecia que el HSDPA es conocido para un experto en la técnica y, por lo tanto, los detalles de HSDPA no se describen en detalle en esta descripción. Por ejemplo, los detalles para decidir entre el uso de canales de tráfico dedicados o el canal HSDPA compartido para la transmisión de paquetes de datos de enlace descendente son irrelevantes para las realizaciones de la presente invención. Las realizaciones de la presente invención se refieren más a la transmisión de datos entre un elemento de red de control y un elemento de red transceptor que a la selección de un tipo de canal adecuado para la transmisión de datos entre un dispositivo de comunicaciones y un elemento de red de control.

Detalles de HSDPA se pueden encontrar, por ejemplo, en la memoria técnica 3GPP TS 25.308, "High Speed Downlink Packet Access; Overall description; Stage 2; Release 5", versión 5.5.0, o en el libro siguiente: "WCDMA for UMTS", editado por H. Holma y A. Toskala, publicado por John Wiley and Sons, 2ª edición, 2002, capítulo 11, páginas 279-304.

La figura 3a muestra una pila de protocolos 310 en relación con el dispositivo de comunicaciones 101, una pila de protocolos 320 del Nodo B 110 y una pila de protocolos 330 del RNC 120. Las pilas de protocolos 320 y 330 en la figura 3a son aplicables también a la primera interfaz en el elemento de red transceptor 210 y el elemento de red de control 220. La pila de protocolos 310 tiene tres capas: una capa física 311, una capa de control de acceso al medio (MAC) 312 y un control de enlace de radio (RLC) 313. La pila de protocolos 320 tiene dos capas hacia el dispositivo de comunicaciones 101: una capa física 321a y una capa de control de acceso al medio 322a. Hacia el controlador de red de radio 120 de la pila de protocolos del Nodo B 320 tiene las siguientes capas: capa L1 321 b, capa L2 322b y protocolo de trama HS-DSCH (HS-DSCH FP) 323. La pila de protocolos 330 tiene las siguientes capas: capa L1 331, capa L2 332, capa HS-DSCH FP 333, capa de control de acceso al medio MAC-d 334 y capa RLC 335.

Se aprecia que en HSDPA puede haber dos RNCs involucrados en una conexión HSDPA: un RNC de servicio y un RNC de control. Es posible que el RNC de control se pase por alto, y la capa HS-DSCH FP en el RNC de servicio tiene una parte contraria en el Nodo B. Esta opción está en línea con la figura 3a. Una opción adicional es usar el HS-DSCH FP entre el RNC de servicio y el RNC de control, y un protocolo de control de acceso al medio MAC-c/sh en la parte superior del HS-DSCH FP entre el Nodo B y el RNC de control. La figura 3a muestra la pila de protocolos en una configuración sin la capa MAC-c/sh.

En el ejemplo de la figura 2, cuando el controlador de red de radio 220 transmite los datos de HSDPA al Nodo B 110 a través de la red de transmisión 140, esta transmisión de datos HSDPA utiliza las pilas de protocolos que se muestran en la figura 3a. Las capas de protocolos L1 y L2 en la figura 3a proporcionan características relativas a la red de transmisión específica 140 que conecta el Nodo B 210 y el controlador de red de radio 220.

La figura 3b muestra una pila de protocolos 340 del Nodo B 210 y una pila de protocolos 350 del RNC 220. Las pilas de protocolos 340 y 350 en la figura 3b son aplicables a la segunda interfaz en el elemento de red transceptor 210 y el elemento de red de control 220.

En cuanto a la segunda interfaz, el elemento de red transceptor 210 puede estar conectado a la red conmutada por paquetes 250, por ejemplo, mediante un equipo de ADSL (línea de abonado digital asimétrica). Alternativamente, el elemento de red transceptor 210 y el elemento de red de control 220 pueden estar conectados a la red conmutada por paquetes 250 usando un equipo HDSL (línea de abonado digital de alta velocidad de datos). Como una alternativa adicional, la red conmutada por paquetes 250 puede ser, por ejemplo, una red de área local (LAN) y el elemento de red transceptor 210 y el elemento de red de control pueden estar conectados a la red LAN. La red conmutada por paquetes 250 puede ser, por ejemplo, una red Ethernet.

En cuanto a las pilas de protocolos relativas a la segunda interfaz, las pilas de protocolos 340 y 350 en el Nodo B y en el RNC en la figura 3b son similares a los mostrados en la figura 3a. La capa L1 341 en la pila de protocolos 340 y la capa L1 351 en la pila de protocolos 350 se relacionan con el medio físico que conecta el elemento de red transceptor y el elemento de red de control. La capa L2 342 y la capa L2 352 se relacionan con el protocolo de control de acceso al medio en la red conmutada por paquetes 250. En la parte superior del protocolo de control de acceso al medio hay algunos protocolos de datos por paquetes, por ejemplo, el protocolo de datagramas de usuario sobre protocolo de Internet (UDP/IP) o el protocolo de transferencia de control sobre protocolo de Internet (TCP/IP). La figura 3B muestra, como ejemplo, la combinación TCP/IP como la capa de protocolo 343, 353. El protocolo de trama HS-DSCH 323, 333 se realiza en la parte superior de los protocolos para la transmisión de paquetes de datos recibidos desde la red de paquetes de núcleo 130 a un dispositivo de comunicaciones, o viceversa. Las cabeceras de las tramas HS-DSCH contienen información que indica, por ejemplo, la prioridad de programación y una cabecera de flujo. Sobre la base de la cabecera de flujo, el elemento de red transceptor (o, en la dirección de enlace ascendente, el elemento de red de controlador) puede determinar a qué dispositivo de comunicaciones se refiere la trama HS-DSCH.

La red conmutada por paquetes 250 se puede usar también en la dirección de enlace ascendente para transmitir datos desde el elemento de red transceptor 210 al elemento de red de control 220.

La figura 4 muestra, como un ejemplo, un diagrama de flujo de un método 400 de acuerdo con una realización de la invención. El método 400 es un método para transmitir información entre un elemento de red de control y un elemento de red transceptor en un sistema de comunicaciones. En la etapa 401, se proporciona una primera conexión entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor. En la etapa 402, se proporciona una

- 5 segunda conexión entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor. La primera conexión proporciona una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión. El operador del sistema de comunicaciones 200 puede proporcionar al sistema de comunicación 200 la primera y la segunda conexión mediante, por ejemplo, la obtención de servicios de conectividad de terceros.
- 10 En la etapa 403, se transmite una pieza de información utilizando la primera conexión o la segunda conexión utilizando un criterio predeterminado. Puede haber, por ejemplo, una etapa separada para la selección de una conexión para una pieza de información utilizando criterios predeterminados. La selección de la conexión para una pieza de información puede realizarse, por ejemplo, mediante el elemento de red que transmite la pieza de información a través de la primera conexión o la segunda conexión. Como un segundo ejemplo, el elemento de red de control puede ser responsable de la selección de la conexión para una pieza de la información transmitida en la dirección de enlace ascendente y para una pieza de información transmitida en la dirección de enlace descendente.

Como se mencionó anteriormente, la pieza de información que se gestiona en el método 400 puede ser un paquete de datos a transmitir a los dispositivos de comunicaciones utilizando este tipo de canal, por ejemplo, HS-DSCH, donde la programación se controla mediante la estación base. Alternativamente, la información que se gestiona en el método 400 podrían ser datos de enlace ascendente, donde la velocidad de transmisión del terminal y la instantánea también es bajo el control del elemento de red transceptor, y los datos se transmiten entonces, respectivamente, desde el elemento de red transceptor al elemento de red de control. La información que se gestiona en el método 400 puede comprender información de control transmitida entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor o entre el elemento de red de control y un dispositivo de comunicaciones. Esta información de control puede estar relacionada con el HSDPA o puede ser cualquier otra información de control para controlar el elemento de red transceptor o el dispositivo de comunicaciones.

A continuación, se describen en más detalle algunos criterios para la selección de una conexión para la pieza de información a transmitir al elemento de red transceptor. La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método 500 de acuerdo con una realización adicional de la invención, donde se utilizan una serie de criterios. Se aprecia que se puede usar cualquier combinación adecuada de los diferentes criterios que se muestran en la figura 5. Por ejemplo, una cualquiera de las etapas de comprobación que se muestran en la figura 5 se puede usar como un único criterio para dividir la información entre la primera conexión y la segunda conexión. Además, es posible cambiar el orden de las etapas.

En la etapa 501, se comprueba si una pieza actual de información es información de control entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor o información de control entre el elemento de red de control y un dispositivo de comunicaciones. La información de control se transmite utilizando la primera conexión que tiene la más alta calidad de servicio garantizada (etapa 506). También la información de control relativa al HSDPA puede transmitirse utilizando la primera conexión, incluso cuando los datos de usuario relacionados con el HSDPA se transmiten utilizando la segunda conexión. En la etapa 502, se comprueba si la pieza actual de información va a ser transmitida al dispositivo de comunicaciones utilizando la programación en el elemento de red transceptor. Se aprecia que, para transmisiones de datos de canal más dedicadas, el elemento de red de control es responsable de la programación. En cuanto a HSDPA, el elemento de red transceptor puede ser responsable de la programación, por ejemplo, para permitir una adaptación rápida a los cambios de las propiedades del canal. (En otras palabras, para permitir, por ejemplo, la transmisión con una alta velocidad de datos a un dispositivo de comunicaciones cuando el dispositivo de comunicaciones tiene buenas propiedades de canal). Si la pieza actual de información ha de ser programada en el elemento de red transceptor, se transmite al elemento de red transceptor con la segunda conexión (etapa 507). Normalmente, toda la información que se programe para la transmisión en el elemento de red transceptor puede ser transmitida usando la segunda conexión.

En algunas realizaciones, cualquier información transmitida a través del canal de paquetes de datos compartidos puede ser transmitida usando la segunda conexión. En el método 500, sin embargo, en la etapa 503 se comprueba si el paquete de datos que utiliza un canal compartido se refiere a un servicio de transmisión o requiere de otro modo una velocidad de transmisión garantizada o un retardo de transferencia garantizada y variación del retardo. Una pieza de información relativa a un servicio de transmisión puede transmitirse utilizando la primera conexión, que es normalmente más fiable que la segunda conexión. El tráfico HSDPA anterior, es decir, datos de paquetes que utilizan un canal compartido y que no tienen requisitos de retardo específicos, pueden ser transmitidos a través de la segunda conexión.

En la etapa 504, se comprueba si la pieza actual de información es una retransmisión, especialmente si es una retransmisión HSDPA. Normalmente, las capas de protocolo más bajas entre el elemento de red transceptor y un dispositivo de comunicaciones gestionan las retransmisiones, pero en ocasiones estas retransmisiones pueden fallar y se necesita una entidad de control de acceso al medio en el elemento de red de control (o en el elemento de red de control) para llevar a cabo la retransmisión. Estas retransmisiones se pueden hacer utilizando la primera conexión

(etapa 506).

En la etapa 505, se comprueba si el paquete de datos que utiliza el canal compartido tiene alta prioridad de programación. Si este fuera el caso, se puede usar la primera conexión. De lo contrario, los datos en paquetes utilizando el canal compartido pueden ser transmitidos utilizando la segunda conexión. En otras palabras, la prioridad de programación puede tenerse en cuenta para decidir si se debe transmitir una pieza de información utilizando la primera conexión o la segunda conexión.

Además, o como una alternativa a las diversas etapas de comprobación mostradas en la figura 5, es posible el uso de la capacidad de la primera conexión en toda la extensión y luego utilizar la segunda conexión para los datos por paquetes restantes.

Se aprecia que, aunque la figura 5 muestra el método 500 como un único método, varias etapas de comprobación pueden implementarse en diferentes entidades de protocolo en la entidad de red de control.

A continuación, algunas alternativas específicas se describen para la selección de una conexión para la transmisión de información entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor. Una primera alternativa es dirigir el tráfico HSDPA en la segunda conexión y dirigir el resto del tráfico en la primera conexión. Una segunda alternativa es dirigir todo el tráfico que está programado para su transmisión en el elemento de red transceptor para la segunda conexión (véase la etapa 502). Esta segunda alternativa es posible también para el tráfico de enlace ascendente desde el elemento de red transceptor al elemento de red de control. Una tercera alternativa es utilizar la capacidad de la primera conexión a la extensión completa y a continuación, poner los datos en paquetes (en otras palabras, datos que toleran variaciones de retardo causadas posiblemente por la programación en el elemento de red transceptor) en la segunda conexión.

Una cuarta alternativa es dirigir los datos HSDPA (u otros datos programados para la transmisión bajo el control del elemento de red transceptor) para la primera transmisión (desde el punto de vista del RNC) para la segunda conexión, y si hay retransmisiones de RLC desde el RNC, dirigir las retransmisiones a la primera conexión (véase la etapa 504). Una quinta alternativa es dirigir tráfico de fondo HSDPA a la segunda conexión y a los servicios de transmisión directa, incluso si los servicios de transmisión están usando HSDPA, a la primera conexión (véanse las etapas 502, 503). Una sexta alternativa es dividir los datos de HSDPA en la primera y segunda conexiones basadas en información de prioridad de programación, de modo que los datos HSDPA con una mayor prioridad de programación utilizan la primera conexión más fiable (véase la etapa 505). Una séptima alternativa es que la información de control HSDPA se asigne en la primera conexión y otra información HSDPA se asigne en la segunda conexión (véase la etapa 501).

Se aprecia que la conexión del elemento de red de control 220 y la entidad de red transceptor 210 utilizando la red de transmisión 140 y usando la red conmutada por paquetes 250 proporciona ventajas sobre la conexión del elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210 usando solamente la red conmutada por paquetes 250. Una ventaja es que la referencia de temporización proporcionada por la red de transmisión 140 está disponible para el elemento de red transceptor 210.

La figura 6 muestra, como un ejemplo, un diagrama de bloques esquemático de un elemento de red de control 220 y un elemento de red transceptor 210. El elemento de red de control 220 puede comprender una funcionalidad de selección 601 para seleccionar una conexión para una pieza de información a transmitir al elemento de red transceptor 210. La funcionalidad de selección 601 puede implementar, por ejemplo, el método 500 o una variación del mismo. La funcionalidad de selección está conectada, normalmente usando una capa de protocolo adecuada y entidades de manipulación de protocolos (no mostradas en la figura 6), a una primera interfaz 602 con respecto a la primera conexión y a una segunda interfaz 603 con respecto a la segunda conexión. La primera interfaz 602 y la segunda interfaz 603 están conectadas operativamente a las respectivas conexiones.

Como se ha descrito anteriormente, la funcionalidad de selección 601 puede referirse únicamente a datos en paquetes utilizando un canal compartido. En este caso, la primera conexión se utiliza normalmente para todos los demás datos a transmitir entre el elemento de red de control 220 y el elemento de red transceptor 210. Como un ejemplo específico, la primera conexión se utiliza normalmente para datos en paquetes para transmitir a los dispositivos de comunicaciones que utilizan canales dedicados.

El elemento de red transceptor 210 comprende una primera interfaz 611 con respecto a la primera conexión y una segunda interfaz 612 con respecto a la segunda conexión. La primera interfaz 611 y la segunda interfaz 612 están conectadas operativamente a las respectivas conexiones. El elemento de red transceptor 210 puede comprender una funcionalidad de programación 613 para la programación de la información a transmitir entre el elemento de red transceptor y un dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, utilizando el canal de datos en paquetes compartido. La funcionalidad de programación 613 se toma normalmente como información de entrada a transmitir usando el canal de datos en paquetes compartido y recibido desde la primera interfaz 611 y desde la segunda interfaz. El elemento de red transceptor 210 comprende también normalmente una memoria intermedia de transmisión 614 para almacenar de manera intermedia al menos información del elemento de red transceptor que se programa. La

información programada a transmitir, por ejemplo, utilizando el canal de datos en paquetes compartido se dirige a la memoria intermedia de transmisión 614. La información programada se transmite desde la memoria intermedia de transmisión 614 a los dispositivos de comunicaciones.

5 Está claro para una persona experta en la técnica que, si se usa la segunda conexión para otra información que para datos en paquetes utilizando un canal de datos en paquetes compartido, la información recibida mediante la segunda interfaz 612 necesita dirigirse a memorias intermedias de transmisión adecuadas o a entidades responsables de procesar la información recibida.

10 Se aprecia que la funcionalidad de selección 601 en el elemento de red de control puede seleccionar las conexiones para datos de enlace ascendente y/o datos de enlace descendente. Del mismo modo, el elemento de red transceptor puede comprender funcionalidad de selección 615. Esta funcionalidad de selección 615 puede seleccionar conexiones para datos de enlace ascendente y/o de enlace descendente, pero normalmente esta funcionalidad de selección 615 es responsable de seleccionar conexiones para datos de enlace ascendente. El elemento de red transceptor 210 puede, por ejemplo, seleccionar conexiones para esas piezas de información que están programadas para ser transmitidas entre un dispositivo de comunicaciones y el elemento de red transceptor 210 bajo el control del elemento de red transceptor. Se aprecia que cualquiera de los ejemplos de la selección de las conexiones para piezas de información en relación con la figura 5 se pueden implementar en la funcionalidad de selección 601, 615.

20 Se aprecia que, aunque la descripción da una conexión E1 como un ejemplo de la primera conexión, la presente invención puede ser aplicable a situaciones en las que la primera conexión entre el elemento de red de control y el elemento de red transceptor está proporcionada por una pluralidad de conexiones E1 u otras conexiones a través de una red de transmisión. También en estas situaciones, la transmisión de información a través de una segunda conexión a través de una red conmutada por paquetes proporciona al menos la ventaja de permitir el uso de una red conmutada por paquetes cuando la capacidad asignada para su uso en la red de transmisión no es suficiente.

30 También es posible que el elemento de red transceptor y el elemento de red de control estén conectados entre sí, en paralelo, a través de más de una red conmutada por paquetes. Como se mencionó anteriormente, la segunda conexión puede referirse a una pluralidad de conexiones de datos en paquetes. Se apreciará que el término segunda conexión abarca también una pluralidad de conexiones de paquetes de datos, donde, por ejemplo, se proporcionan algunas conexiones de paquetes de datos a través de una primera red conmutada por paquetes y otras conexiones de datos en paquetes se proporcionan a través de una segunda red conmutada por paquetes. Es evidente para un experto que en este caso la selección de la segunda conexión para una pieza de información puede ser seguida por una selección entre las diferentes redes de conmutación de paquetes disponibles.

40 Se aprecia también, que, además de utilizar la segunda conexión para la transmisión de información desde el elemento de red de control al elemento de red transceptor, es posible utilizar la segunda conexión también para transmitir información en la dirección de enlace ascendente. La transmisión de información en la dirección de enlace ascendente utilizando la segunda conexión es especialmente adecuada para la transmisión de información programada mediante el elemento de red transceptor.

45 Se aprecia que, aunque el sistema de WCDMA y el HSDPA se describen en detalle anteriormente, la invención puede ser aplicable a otro sistema de comunicaciones. La invención puede ser aplicable especialmente en un sistema de comunicaciones que proporciona canales de tráfico dedicados y canales especiales para datos en paquetes, proporcionando los canales de datos por paquetes una capacidad de transmisión más alta que los canales de tráfico dedicados y que tienen la programación implementada al menos parcialmente en el elemento de red transceptor. La información a transmitir en los canales de tráfico dedicados puede ser transmitida a través de la primera conexión para conseguir una mayor calidad de servicio garantizada, y la información que se transmite en los canales de datos en paquetes puede ser transmitida utilizando la segunda conexión. Como la programación de la transmisión para el canal de datos por paquetes está al menos parcialmente implementada en el elemento de red transceptor, los retardos de transmisión no constantes o posibles retransmisiones en la segunda conexión no son cruciales.

55 Aunque las realizaciones preferidas del aparato y del método que realiza la presente invención se han ilustrado en los dibujos adjuntos y se describen en la descripción detallada anterior, se comprenderá que la invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que es capaz de numerosos reordenamientos, modificaciones y sustituciones sin apartarse de la invención como se expone y define por las siguientes reivindicaciones.

**REINVINDICACIONES**

1. Un método para transmitir información entre un elemento de red de control (220) y un elemento de red transceptor (210) en un sistema de comunicaciones, comprendiendo dicho método:
  - 5 proporcionar una primera conexión (140, 112) que conecta un elemento de red de control (220) y un elemento de red transceptor (210);
  - proporcionar una segunda conexión (250) que conecta el elemento de red de control (220) y el elemento de red transceptor (210), teniendo la primera conexión (140, 112) una mayor calidad de servicio garantizada que la
  - 10 segunda conexión (250);
  - seleccionar al menos una de la primera conexión y la segunda conexión para la transmisión de una pieza de información utilizando un criterio predeterminado; y
  - transmitir la pieza de información a través de al menos una de la primera conexión (140, 112) y la segunda
  - 15 conexión (250) utilizando el criterio predeterminado.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la segunda conexión (250) para programar al menos una pieza de información para la transmisión entre un dispositivo de comunicaciones (101) y el elemento de red transceptor (210) bajo el control del elemento de red transceptor (210).
- 20 3. El método según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para transmitir información de voz entre el elemento de red de control (220) y el elemento de red transceptor (210).
4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la etapa de transmisión comprende la
- 25 utilización de la primera conexión (140, 112) para transmitir información relacionada con canales de datos en paquetes dedicados a dispositivos de comunicaciones (101).
5. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información de control.
- 30 6. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información retransmitida.
7. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la
- 35 segunda conexión (250) para al menos una pieza de información relativa a un canal de datos en paquetes compartido.
8. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información que tiene al menos uno de los requisitos de
- 40 velocidad de transmisión y de retardo de transferencia.
9. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende tener en cuenta la prioridad de programación con respecto a la pieza de información.
- 45 10. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de transmisión comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) si hay capacidad disponible en la primera conexión (140, 112).
11. Un método según cualquier reivindicación anterior, en el que la provisión de la primera conexión (140, 112) comprende proporcionar la primera conexión (140, 112) en una red de multiplexión por división de tiempo.
- 50 12. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la provisión de la primera conexión (140, 112) comprende proporcionar la primera conexión (140, 112) en una red de transmisión.
13. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende, además:
  - 55 proporcionar una referencia de temporización para el elemento de red transceptor (210) con la primera conexión (140, 112).
14. El método según cualquier reivindicación anterior, en el que la provisión de la segunda conexión (250) comprende proporcionar la segunda conexión (250) mediante una red conmutada por paquetes.
- 60 15. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende, además:
  - 65 seleccionar al menos una de la primera conexión (140, 112) y la segunda conexión (250) para la pieza de información en el elemento de red de control (220).

16. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende, además:

seleccionar al menos una de la primera conexión (140, 112) y la segunda conexión (250) para la pieza de información en el elemento de red transceptor (210).

5 17. Un elemento de red (220) para un sistema de comunicaciones, estando dicho elemento de red de control (220) configurado para:

proporcionar una primera interfaz y una segunda interfaz para información transmitida entre el elemento de red (220) y otro elemento de red (210), estando la primera interfaz relacionada con una primera conexión (140, 112) y la segunda interfaz, relacionada con una segunda conexión (250), proporcionando dicha primera conexión (140, 112) una mayor calidad de servicio garantizada que la segunda conexión (250);

seleccionar al menos una de la primera interfaz y la segunda interfaz para la transmisión de una pieza de información utilizando un criterio predeterminado; y

15 utilizar por lo menos una de la primera interfaz y la segunda interfaz para la pieza de información transmitida entre el elemento de red (220) y el otro elemento de red (210) en función del criterio predeterminado.

18. El elemento de red (220) según la reivindicación 17, siendo dicho elemento de red un elemento de red de control para un sistema de comunicaciones celular.

19. El elemento de red (220) según la reivindicación 18, comprendiendo dicho elemento de red (220) un controlador de red de radio para un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (CDMA).

20. El elemento de red (210) según la reivindicación 17, siendo dicho elemento de red (210) un elemento de red transceptor configurado además para programar la pieza de información para su transmisión a un dispositivo de comunicaciones (101).

21. El elemento de red (210) según una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 20, comprendiendo dicho elemento de red (210) una estación base para un sistema de comunicaciones celular.

22. El elemento de red (210) según una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 20 a 21, comprendiendo dicho elemento de red (210) un Nodo B para un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (CDMA).

23. Un sistema de comunicaciones que comprende un primer y un segundo elementos de red (210, 220) según la reivindicación 17, siendo el primer elemento de red un elemento de red de control (220) y siendo el segundo elemento de red un elemento de red transceptor (210), en el que el elemento de red de control (220) y el elemento de red transceptor (210) están conectados a través de la primera conexión (140, 112) y la segunda conexión (250).

24. El sistema de comunicaciones según la reivindicación 23, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la segunda conexión (250) para programar al menos una pieza de información para la transmisión entre un dispositivo de comunicaciones (101) y el elemento de red transceptor (210) bajo el control del elemento de red transceptor (210).

25. El sistema de comunicaciones según las reivindicaciones 23 o 24, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para transmitir información de voz entre el elemento de red de control (220) y el elemento de red transceptor (210).

26. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para transmitir información relacionada con canales de datos en paquetes dedicados a dispositivos de comunicaciones (101).

27. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 26, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información de control.

28. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información retransmitida.

29. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 28, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la segunda conexión (250) para al menos una pieza de información relativa a un canal de datos en paquetes compartido.

30. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 29, en el que el criterio

predeterminado comprende la utilización de la primera conexión (140, 112) para al menos una pieza de información que tiene al menos uno de los requisitos de velocidad de transmisión y de retardo de transferencia.

5 31. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 30, en el que el criterio predeterminado comprende tener en cuenta la prioridad de programación con respecto a la pieza de información.

10 32. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 31, en el que el criterio predeterminado comprende la utilización de la primera conexión si hay capacidad disponible en la primera conexión (140, 112).

33. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 32, en el que la primera conexión (140, 112) se proporciona mediante una red de transmisión.

15 34. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 33, en el que la primera conexión (140, 112) se proporciona mediante una red de multiplexión por división de tiempo.

35. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 34, en el que la primera conexión (140, 112) proporciona una referencia de temporización para el elemento de red transceptor (210).

20 36. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 35, en el que dicha segunda conexión (250) se proporciona mediante una red conmutada por paquetes.

25 37. El sistema de comunicaciones según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 36, en el que dicho sistema de comunicaciones comprende un sistema de comunicaciones celular.

38. El sistema de comunicaciones según la reivindicación 37, en el que dicho sistema de comunicaciones comprende un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (CDMA) que proporciona acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad.

30 39. El sistema de comunicaciones según las reivindicaciones 37 o 38, en el que dicho sistema de comunicaciones comprende un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (CDMA) que proporciona acceso a paquetes de enlace ascendente de alta velocidad.

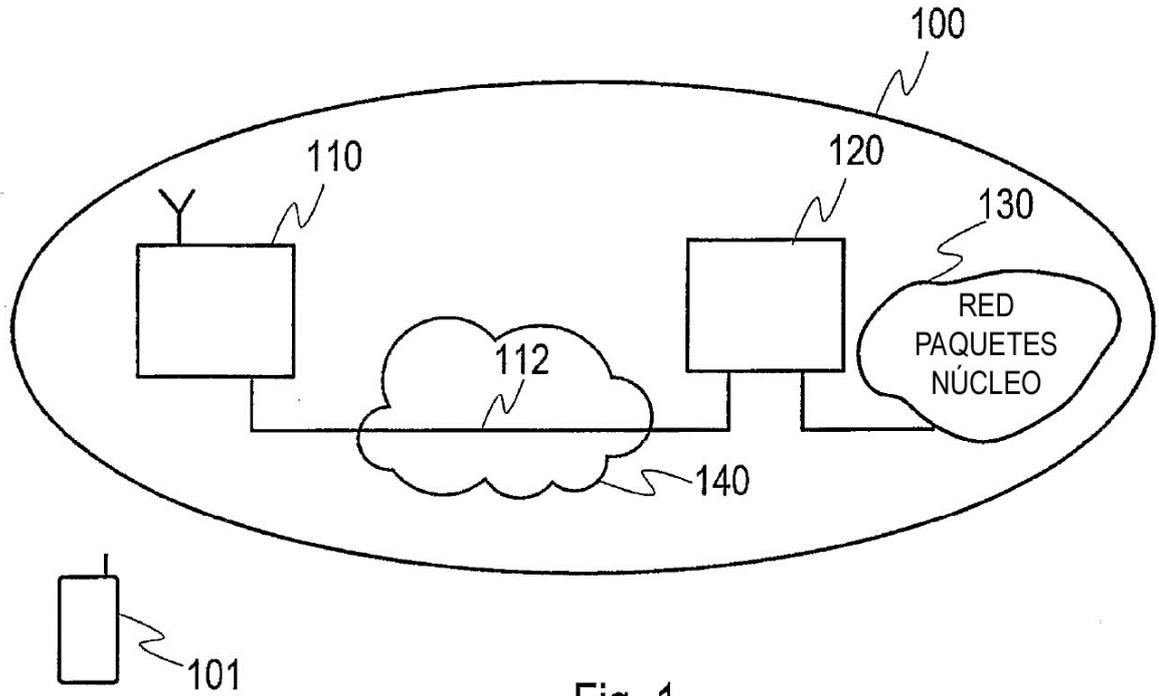


Fig. 1

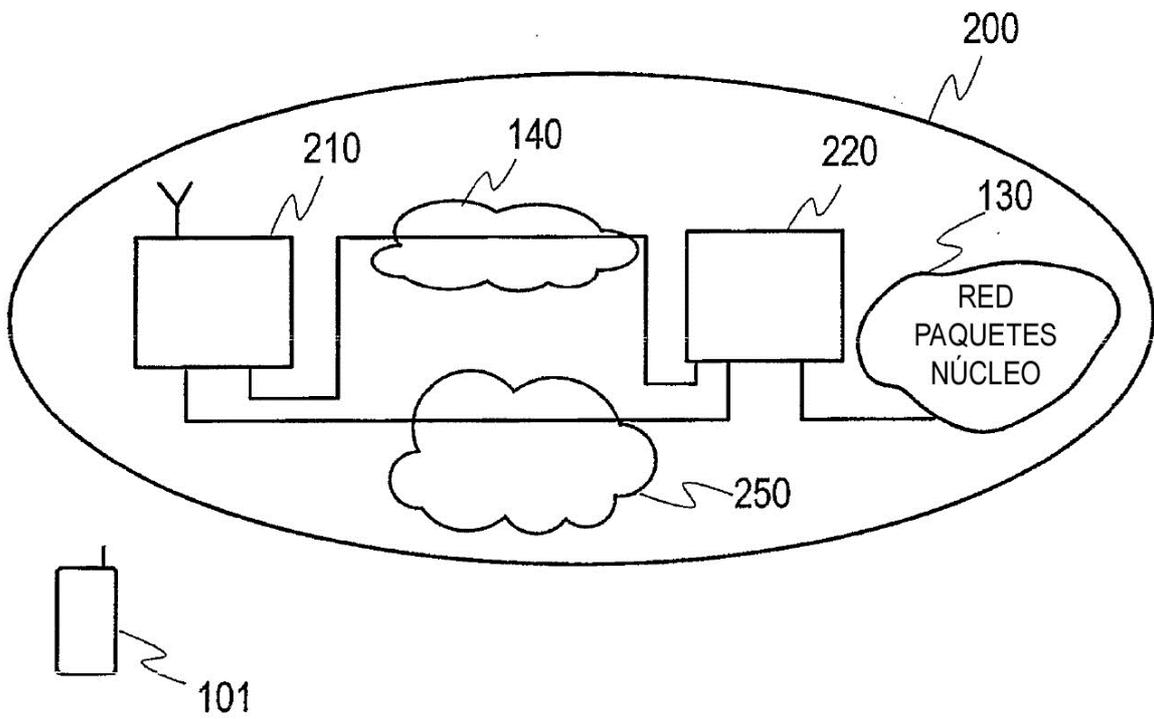


Fig. 2

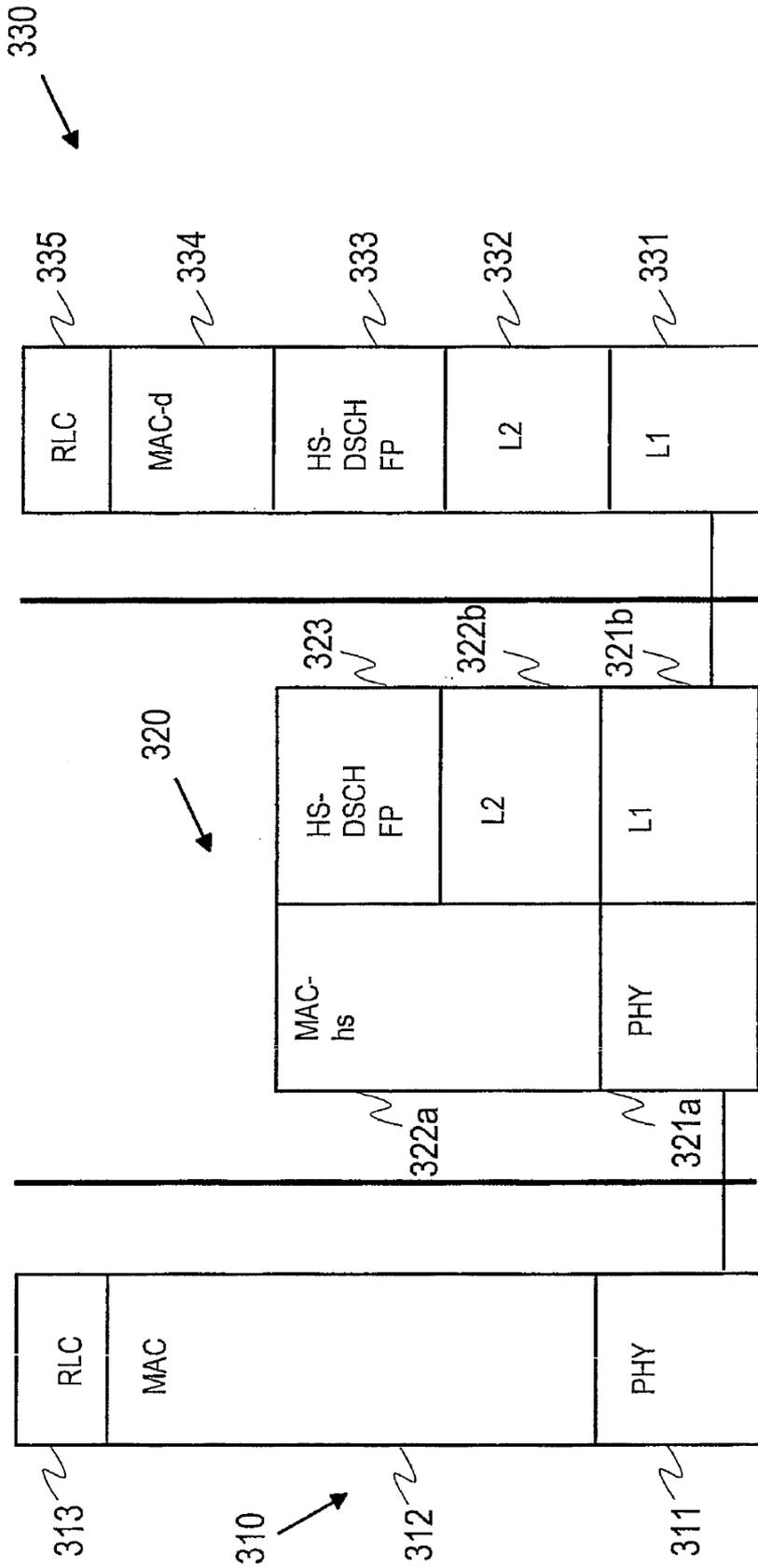


Fig. 3a

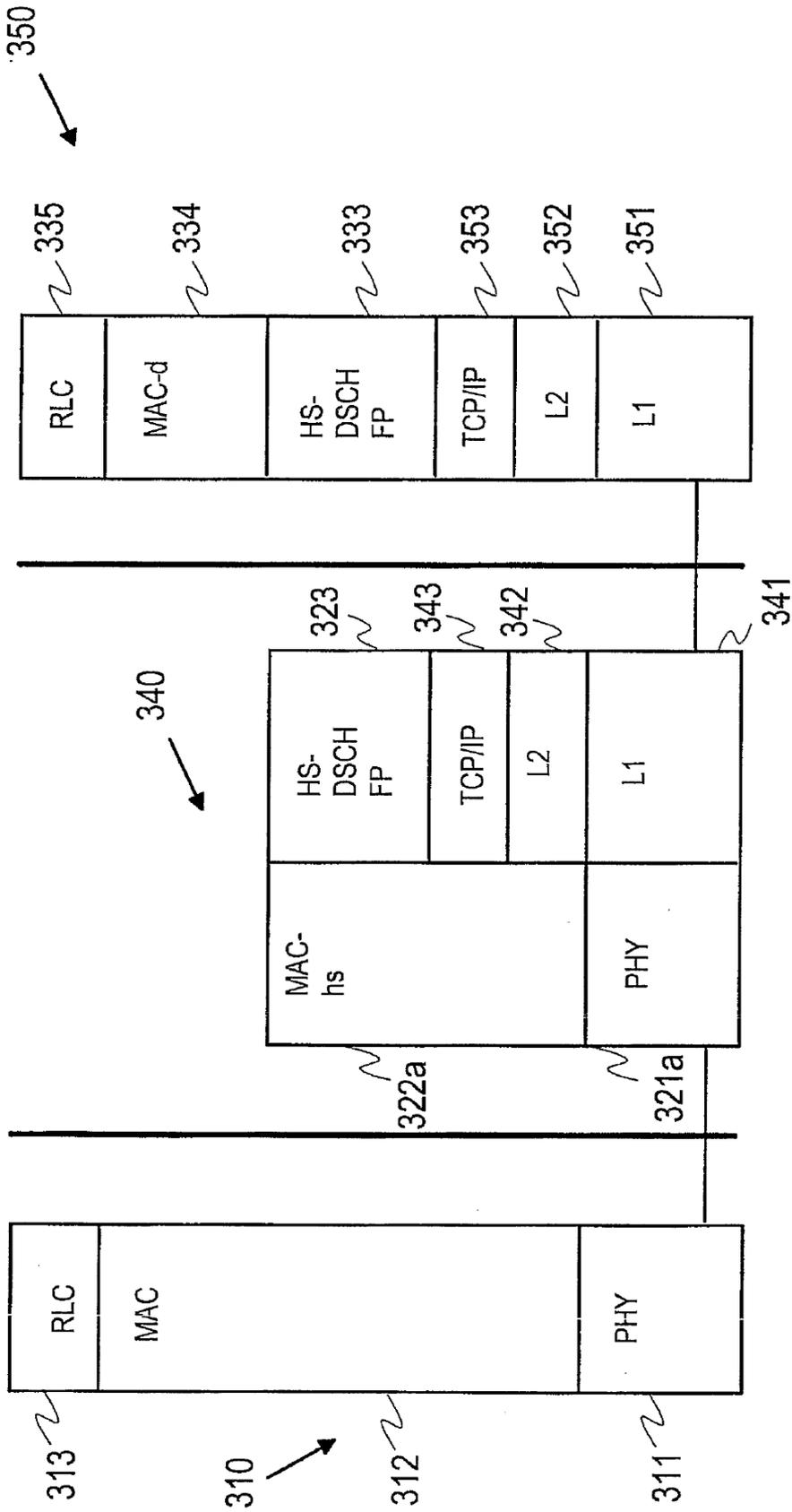


Fig. 3b

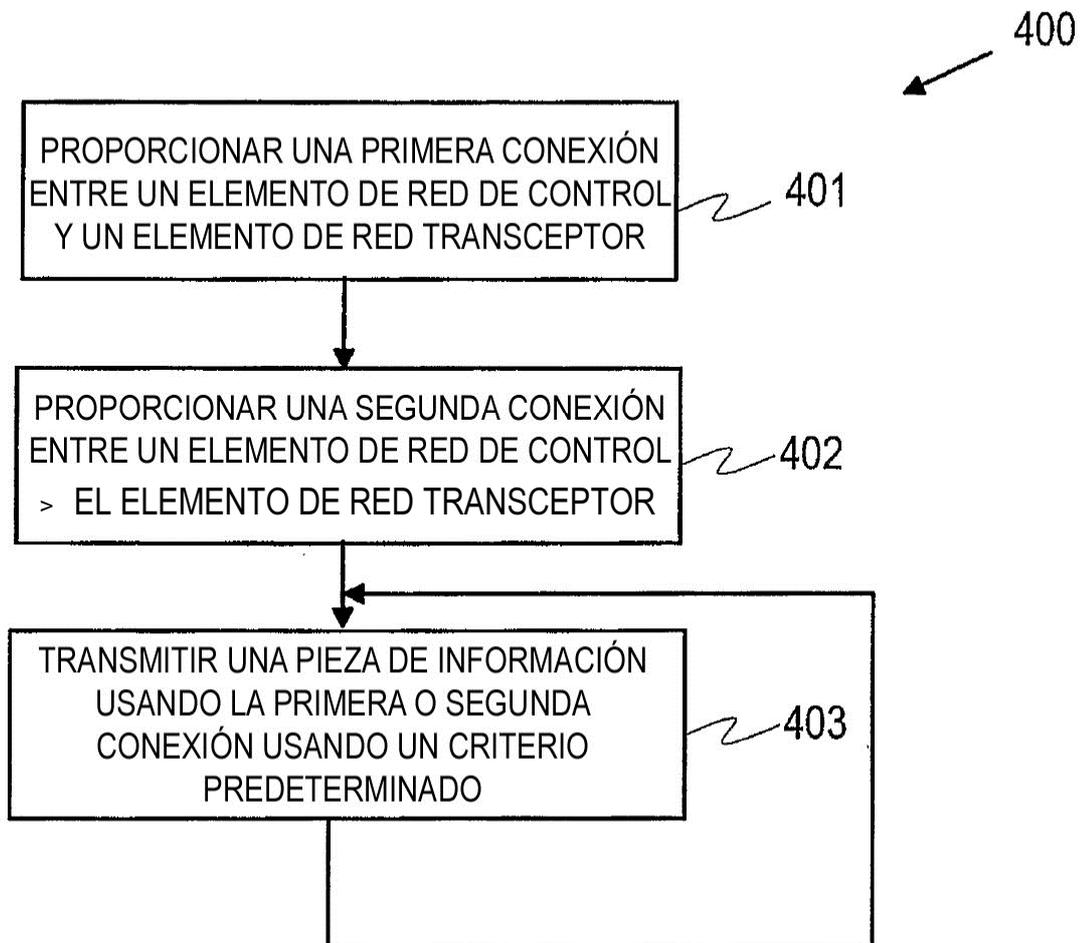


Fig. 4

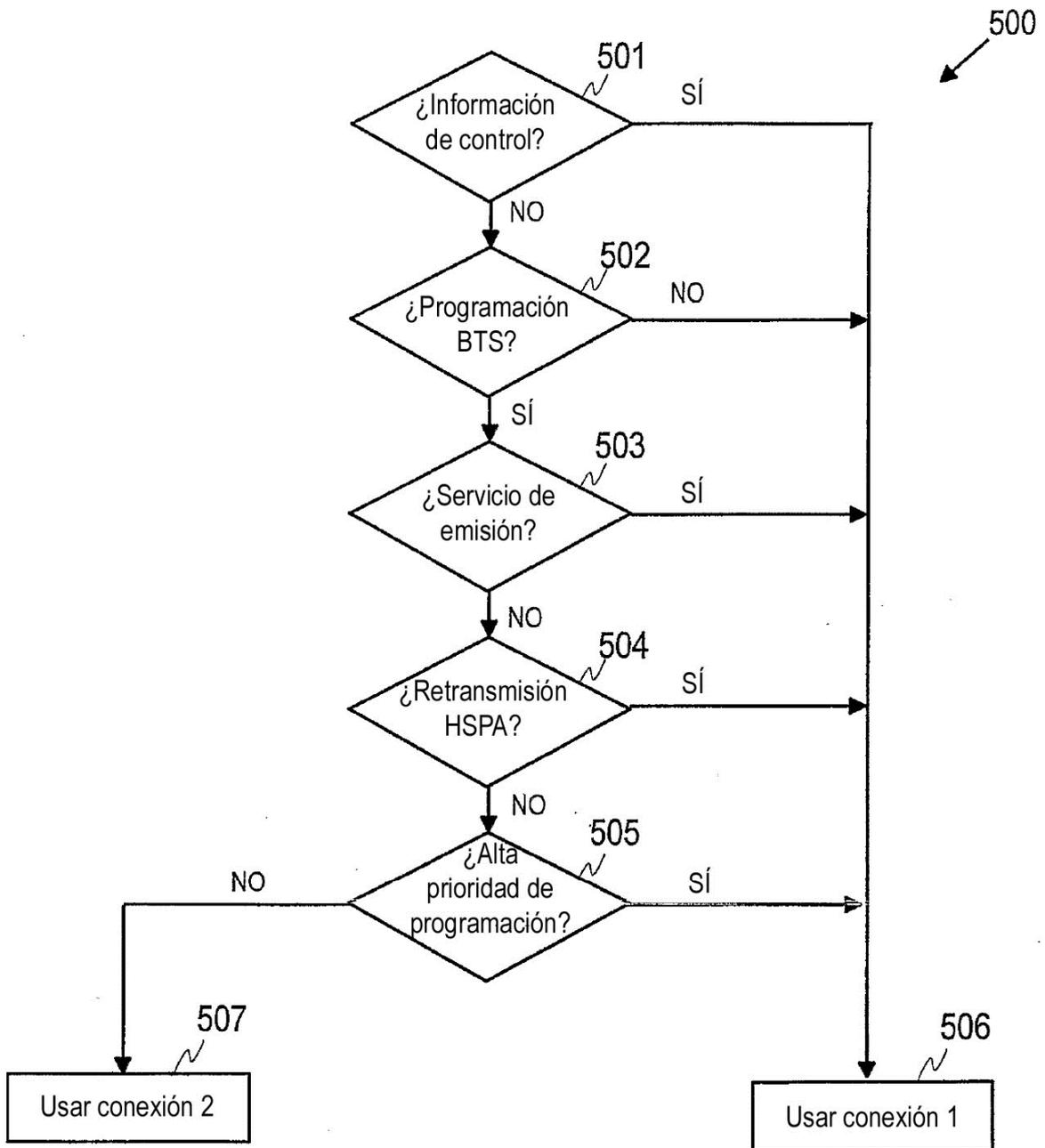


Fig. 5

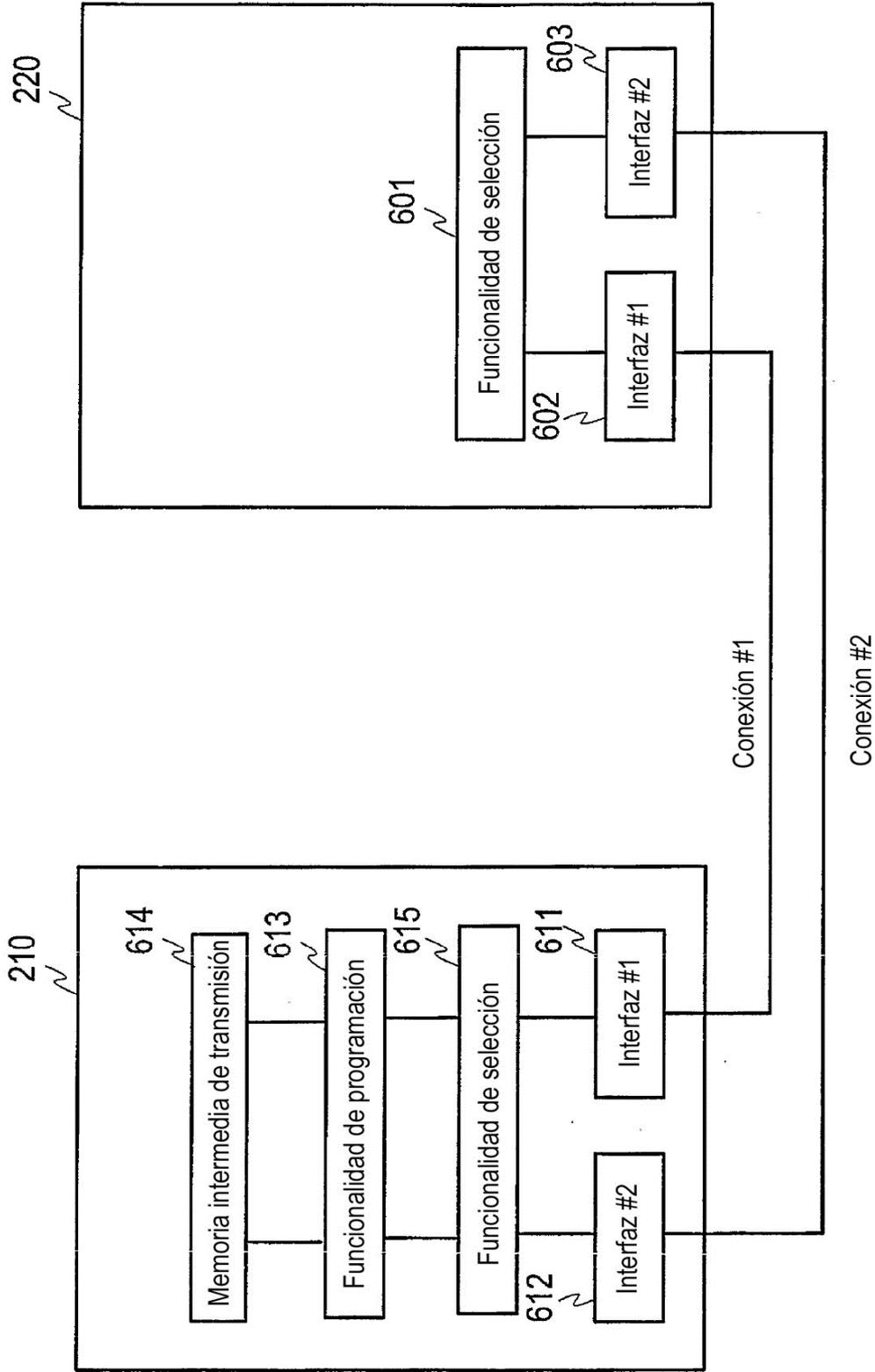


Fig. 6