

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 678**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2008 PCT/JP2008/064675**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2009 WO09022749**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2008 E 08792521 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2189033**

54 Título: **Multiplexación de enlace descendente**

30 Prioridad:

**14.08.2007 GB 0715822**

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

**26.06.2017**

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)  
7-1 SHIBA 5-CHOME MINATO-KU  
TOKYO 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

**AHLUWALIA, JAGDEEP SINGH y  
AWAD, YASSIN ADEN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 619 678 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**

Multiplexación de enlace descendente

**Sector técnico:**

- 5 La presente invención se refiere a la comunicación de datos dentro de un sistema de comunicación móvil (celular).  
Le invención tiene relevancia particular, pero no exclusiva, en la asignación de subportadoras utilizadas en un sistema de comunicación inalámbrico.

**Antecedentes de la técnica:**

- 10 OFDMA y FDMA de portadora única se han seleccionado como esquemas de acceso múltiple de enlace descendente y de enlace ascendente para la interfaz inalámbrica E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, acceso radio terrestre universal evolucionado), actualmente en estudio en el 3GPP (que es una colaboración basada en estándares en vistas a la evolución futura de sistemas de telecomunicación móviles de tercera generación). Bajo el sistema E-UTRA, una estación base que comunica con una serie de dispositivos de usuario asigna la cantidad total de recursos de tiempo/frecuencia (en función del ancho de banda) entre el mayor número posible de usuarios simultáneos, para permitir una adaptación de enlace eficiente y rápida, y para conseguir  
15 la máxima ganancia de diversidad multiusuario.

- 20 El sistema E-UTRA proporciona tanto servicios en tiempo real (RT, real time), como servicios de VoIP (Voice over Internet Protocol, voz sobre protocolo de internet), y servicios no en tiempo real (NRT, non-real time), tal como navegación web. Los recursos de tiempo/frecuencia que permiten que los dispositivos de usuario utilicen estos servicios pueden ser asignados dinámicamente (es decir, a petición en el momento en el que se necesitan) o continuamente, en función del servicio utilizado. Por ejemplo, para servicios en tiempo real tales como VoIP, donde la cantidad de recursos necesarios se conoce previamente, los dispositivos de usuario pueden recibir la asignación de los recursos previamente (ser asignados continuamente), por ejemplo en el momento del establecimiento de la llamada. Para tráfico más irregular, tal como tráfico de navegación web, los recursos se asignarían dinámicamente en base a la cantidad de datos que tienen que ser transmitidos en cada momento entre el dispositivo de usuario y la red.  
25

La hipótesis de trabajo actual en RAN1 es que si el dispositivo de usuario tiene recursos asignados continuamente en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI, Transmission Time Interval) determinado, no se podrían asignar otros recursos al dispositivo de usuario para datos/señalización dentro del mismo TTI, excepto con el canal de difusión dinámico (DBCH, Dynamic Broadcasting Channel).

- 30 La contribución de los estándares 3GPP número R1-060173, de Qualcomm Europe, titulada "Considerations for control signalling support of Real Time Services", da a conocer señalización de control para soportar asignaciones continuas y no continuas mediante la red utilizando un "indicador de continuidad" o un "ID de mensaje" diferente para ambos tipos de asignaciones.

**Compendio de la invención:**

- 35 Según un aspecto a modo de ejemplo, la presente invención da a conocer un sistema en el que los dispositivos de usuario pueden utilizar recursos asignados tanto dinámica como continuamente dentro del mismo TTI, para recibir de la red datos de enlace descendente.

- 40 Una realización a modo de ejemplo da a conocer un procedimiento llevado a cabo por un nodo de un sistema de comunicaciones que utiliza subportadoras, que se caracteriza por que el procedimiento comprende: almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo y otro nodo del sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados; recibir, por medio de un canal de control, datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control; comprobar si los parámetros definidos contienen un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido; si los parámetros de control recibidos contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, tratar los datos de asignación como que definen una asignación de recursos asignados continuamente; y de lo contrario, si los parámetros de control no contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, comunicar con el otro nodo tratando los datos de asignación como que definen recursos asignados dinámicamente.

- 50 Una realización a modo de ejemplo da a conocer asimismo un procedimiento ejecutado por un nodo de un sistema de comunicaciones que utiliza subportadoras, que se caracteriza por que el procedimiento comprende: almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo de un sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados; generar datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control; determinar si incluir o no un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, dentro de los parámetros de control, dependiendo de si los datos de  
55 asignación deben o no ser tratados como definiendo una asignación de recursos asignados continuamente; y

transmitir los datos de asignación y los parámetros de control generados al otro nodo para controlar los recursos utilizados durante el intervalo de tiempo de transmisión actual; y, en función de si dichos parámetros de control contienen o no el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido: i) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definidos por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados continuamente; o ii) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definidos por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados dinámicamente.

Otra realización a modo de ejemplo da a conocer un nodo de comunicaciones para un sistema de comunicación que utiliza subportadoras, comprendiendo el nodo de comunicaciones: una memoria para almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo de un sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados; un receptor que puede funcionar para recibir, por medio de un canal de control, datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control; un controlador que puede funcionar para: i) comprobar si los parámetros recibidos contienen un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido; ii) tratar los datos de asignación como que definen una asignación de recursos asignados continuamente si los parámetros de control recibidos contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido; y iii) de lo contrario comunicar con el otro nodo tratando los datos de asignación como que definen recursos asignados dinámicamente.

Otra realización más a modo de ejemplo da a conocer un nodo de comunicaciones para un sistema de comunicación que utiliza subportadoras, comprendiendo el nodo de comunicaciones: una memoria para almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo de un sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados; un controlador que puede funcionar para: i) generar datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control; y ii) determinar si incluir o no un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, dentro de los parámetros de control, dependiendo de si los datos de asignación deben o no ser tratados como que definen una asignación de recursos asignados continuamente; y un transmisor que puede funcionar para transmitir los datos de asignación y los parámetros de control generados al otro nodo con el fin de controlar los recursos utilizados durante el intervalo de tiempo de transmisión actual; y en el que el controlador puede funcionar para, en función de si dichos parámetros de control contienen o no el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido: i) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definidos por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados continuamente; o ii) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definidos por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados dinámicamente.

La invención proporciona, para todos los procedimientos dados a conocer, correspondientes programas informáticos o productos de programa informático (productos de instrucciones implementables por ordenador) para su ejecución en un correspondiente equipo, el propio equipo (equipo de usuario, nodos o componentes de los mismos) y procedimientos de actualización del equipo.

Estos y otros diversos aspectos de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo que se proporcionan solamente a modo de ejemplo y que se describen haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

**Breve descripción de los dibujos:**

la figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de comunicación que comprende una serie de teléfonos móviles (celulares) de usuario, que comunican con una estación base conectada a la red telefónica;

la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de los intervalos de tiempo de transmisión utilizados en el sistema de comunicación mostrado en la figura 1;

la figura 3 es un diagrama de bloques que muestra los componentes principales de la estación base mostrada en la figura 1; y

la figura 4 es un diagrama de bloques que muestra los componentes principales de uno de los teléfonos móviles mostrados en la figura 1.

**Mejor modo de llevar a cabo la invención:**

Visión general

La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de telecomunicación móvil (celular) 1, en el que los usuarios de los teléfonos móviles 3-0, 3-1 y 3-2 pueden comunicar con otros usuarios (no mostrados) por medio de una estación base 5 y de una red telefónica 7. En esta realización a modo de ejemplo, la estación base 5 utiliza una técnica de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA, orthogonal frequency division multiple access) en

la que los datos que se tienen que transmitir a los teléfonos móviles 3 se modulan sobre una serie de subportadoras. Se asignan diferentes subportadoras a cada teléfono móvil 3 dependiendo de la cantidad de datos que tienen que ser enviados al teléfono móvil 3. En esta realización a modo de ejemplo, la estación base 5 asigna asimismo las subportadoras utilizadas para transportar los datos a los respectivos teléfonos móviles 3 con el propósito de intentar mantener una distribución uniforme de los teléfonos móviles 3 que están en funcionamiento a través del ancho de banda de la estación base. Para conseguir estos objetivos, la estación base 5 asigna dinámicamente subportadoras para cada teléfono móvil 3 y señala las asignaciones para cada punto de tiempo (subtrama) a cada uno de los teléfonos móviles planificados 3.

En esta realización a modo de ejemplo, la estación base 5 puede asignar dinámicamente recursos para transmisiones de enlace descendente durante intervalos de transmisión en los que el teléfono móvil 3 está ya planificado para recibir datos planificados continuamente. Para garantizar que el teléfono móvil 3 interpreta correctamente la asignación dinámica de recursos, la estación base 5 codifica apropiadamente datos en el canal de control utilizado para transportar los datos que definen la nueva asignación. Lo realiza, en esta realización a modo de ejemplo, sin cambiar la estructura del canal de control L1/L2 de DL utilizado para señalar las asignaciones de recursos.

#### Recursos de tiempo/frecuencia

En esta realización a modo de ejemplo, el ancho de banda de transmisión disponible se divide en una serie de bloques de recursos, cada uno de los cuales comprende una serie de subportadoras contiguas (es decir, 12 subportadoras) dispuestas en bloques contiguos. Diferentes teléfonos móviles 3 se asignan a uno o varios bloques de recursos (subportadoras) diferentes para transmitir/recibir sus datos. La figura 2 muestra la última definición de E-UTRA del canal de transmisión, comprendiendo una secuencia de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) de 1 ms 11-1, 11-2, cada uno de los cuales consiste en dos intervalos 13-1 y 13-2 de 0,5 ms. Tal como se muestra, el ancho de banda de transmisión disponible se divide en S bloques de recursos (RB, resource blocks) 15-1 a 15-s y cada teléfono móvil 3 se planifica para transmitir sus datos de enlace ascendente y recibir sus datos de enlace descendente en segmentos seleccionados 13 y en bloques de recursos (RB) seleccionados 15. Es posible asimismo que cada teléfono móvil 3 se asigne a múltiples bloques de recursos (RBs, multiple resource blocks).

#### Estación base

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra los componentes principales de la estación base 5 utilizada en esta realización a modo de ejemplo. Tal como se muestra, la estación base 5 incluye un circuito transceptor 21 que puede funcionar para transmitir señales hacia, y recibir señales desde los teléfonos móviles 3 por medio de una o varias antenas 23 (utilizando las subportadoras descritas anteriormente) y que puede funcionar para transmitir señales hacia, y recibir señales desde la red telefónica 7 por medio de una interfaz de red 25. El funcionamiento del circuito transceptor 21 es controlado por un controlador 27 de acuerdo con software almacenado en la memoria 29. El software incluye, entre otras cosas, un sistema operativo 31 y un módulo de asignación de recursos 33. El módulo de asignación de recursos 33 puede funcionar para asignar las subportadoras utilizadas por el circuito transceptor 21 en sus comunicaciones con los teléfonos móviles 3. Tal como se muestra en la figura 3, el módulo de asignación de recursos 33 incluye el módulo 35 generador de parámetros de control, para generar los parámetros de control requeridos para definir los recursos asignados.

#### Teléfono móvil

La figura 4 muestra esquemáticamente los componentes principales de cada uno de los teléfonos móviles 3 mostrados en la figura 1. Tal como se muestra, los teléfonos móviles 3 incluyen un circuito transceptor 71 que puede funcionar para transmitir señales hacia, y recibir señales desde la estación base 5 por medio de una o varias antenas 73. Tal como se muestra, el teléfono móvil 3 incluye asimismo un controlador 75 que controla el funcionamiento del teléfono móvil 3 y que está conectado al circuito transceptor 71 y a un altavoz 77, a un micrófono 79, a una pantalla 81 y a un teclado numérico 83. El controlador 75 funciona de acuerdo con instrucciones de software almacenadas dentro de la memoria 85. Tal como se muestra, estas instrucciones de software incluyen, entre otras cosas, un sistema operativo 87 y un módulo de comunicaciones 89. En esta realización a modo de ejemplo, el módulo de comunicaciones 89 incluye un módulo intérprete 91 de parámetros de control para interpretar parámetros de control recibidos que definen una asignación de recursos.

En la descripción anterior, la estación base 5 y los teléfonos móviles 3 se describen, para facilitar la comprensión, teniendo una serie de módulos discretos (tal como el módulo de asignación de recursos, el módulo generador de parámetros de control, el módulo de comunicaciones y el módulo intérprete de parámetros de control). Aunque estos módulos se pueden disponer de este modo para ciertas aplicaciones, por ejemplo cuando un sistema existente se ha modificado para implementar la invención, en otras aplicaciones, por ejemplo en sistemas diseñados con las características inventivas en mente desde el inicio, estos módulos pueden estar incorporados en el sistema operativo global o código, y por lo tanto estos módulos pueden no ser discernibles como entidades discretas.

Funcionamiento

La actual especificación de E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, red universal de acceso radio terrestre evolucionada) indica que en el enlace descendente, los recursos (bloques de recursos físicos (PRBs, physical resource blocks) y esquema de modulación y codificación (MCS, Modulation & coding scheme)) se pueden asignar dinámicamente a un teléfono móvil 3 en cada TTI por medio del C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2. Un teléfono móvil 3 monitoriza siempre el canal o canales de control L1/L2 para encontrar una posible asignación cuando está activa su recepción de enlace descendente (actividad gobernada por DRX -recepción discontinua).

Además, E-UTRAN puede asignar recursos de enlace descendente predefinidos para las primeras transmisiones HARQ a teléfonos móviles 3. Cuando se requiere, se señalizan explícitamente retransmisiones por medio del canal o canales de control L1/L2. En las subtramas en las que se han preasignado recursos al teléfono móvil 3, si el teléfono móvil 3 no puede encontrar su C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2, se asume una transmisión de enlace descendente según cualquier asignación predefinida que haya sido asignada al teléfono móvil 3 en el TTI. Como resultado, el teléfono móvil 3 lleva a cabo una descodificación ciega de los recursos predefinidos (el subconjunto de recursos predefinidos se deberá ajustar de acuerdo con la capacidad del teléfono móvil). En caso contrario, en la subtramas en las que han sido preasignados recursos al teléfono móvil 3, si el teléfono móvil 3 encuentra su C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2, la asignación de canales de control L1/L2 anula la asignación predefinida para dicho TTI y el teléfono móvil 3 no lleva a cabo descodificación ciega de los recursos predefinidos.

Dada esta propuesta actual, si la estación base 5 tiene que asignar dinámicamente recursos de enlace descendente en el mismo TTI en el que están planificados para el teléfono móvil 3 recursos de enlace descendente (planificados continuamente) para primeras transmisiones HARQ, es necesario proporcionar un mecanismo que permita que el teléfono móvil 3 interprete de manera diferente la asignación de recursos de DL sin cambiar la estructura del canal de control de DL.

Hay cuatro posibles asignaciones que se puedan producir, tal como se muestra en la tabla 1. Las asignaciones planificadas continuamente no se señalizan en el canal de control L1/L2 de DL; dado que se señalizan desde capas superiores (es decir, L3).

Tabla 1. Las cuatro posibles asignaciones que se pueden producir

Reasignación de recursos asignados continuamente	Nuevos recursos dinámicos asignados	Comentarios
Los recursos planificados continuamente se producen como de costumbre, no hay ningún canal de control.	No asignados.	No hay ningún canal de control
La reasignación anula los recursos planificados continuamente, hay canal de control.	No asignados.	Hay un canal de control
Los recursos planificados continuamente se producen como de costumbre, no hay ningún canal de control.	Asignados, hay canal de control.	Hay un canal de control
La reasignación anula los recursos planificados continuamente, hay canal de control.	Asignados, hay canal de control.	Hay dos canales de control

Tal como se puede ver por la tabla 1, siempre que se está realizando una asignación dinámica o siempre que se tienen que reasignar recursos planificados continuamente, la estación base 5 tiene que generar y transmitir datos de control sobre un canal de control al teléfono móvil 3 para definir el cambio deseado. La última fila de la tabla define la situación en la que la estación base 5 desea proporcionar un asignación dinámica de los recursos que tienen que ser utilizados en el actual TTI, y al mismo tiempo cambiar los recursos asignados continuamente. Esto requerirá la utilización de dos canales de control dentro del mismo TTI, para transportar los datos de control apropiados al teléfono móvil 3. Actualmente, la propuesta consiste en tener un máximo de un canal de control dentro de cada TTI para cada teléfono móvil 3. Por lo tanto, la situación definida en la última fila de la tabla 1 no estaría soportada por la propuesta actual. Sin embargo, si la propuesta actual cambia para permitir la transmisión de dos canales de control para un solo teléfono móvil 3 en el mismo TTI, entonces estaría soportada asimismo esta situación.

Tal como resultará evidente a partir de la discusión anterior, los dos casos que tienen que ser distinguidos por el teléfono móvil 3 dentro del mismo TTI son:

- 1) Reasignación de recursos de enlace descendente predefinidos (planificados continuamente); y
- 2) Nuevos recursos dinámicos asignados.

Los parámetros de canal de control de DL que son generados por la estación base 5 y transmitidos al teléfono móvil 3 se muestran en la siguiente tabla 2. Los inventores creen que se puede conseguir la diferenciación requerida si la estación base 5 establece la información relacionada con formato de transporte o HARQ de manera diferente para las dos clases, y el teléfono móvil 3 interpreta en consecuencia los datos de control.

5 Tabla 2. Parámetros de canal de control de DL

Información de señalización de control	Número de bits	Comentarios
ID de teléfono móvil	16	CRC de 16 a 24 bits
Asignación de recursos	Máximo de 18, 28, 37 bits para 5, 10, 20 MHz	Localización de bloques de recursos asignados a cada teléfono móvil en un TTI para transmisión de DL.
Información multi-antena	[2]	Información de antena
Información del formato de transporte (Tamaño de bloque de transporte + MCS)	[8]	2 bits para esquema de modulación, 6 bits para tamaño de carga útil.
Información relacionada con HARQ	[5]	3 bits para número de proceso, 2 bits para versión de redundancia e indicador de datos nuevos.

Tal como se muestra en la tabla 2, los parámetros de canal de control de DL que tienen que ser ajustados para los dos casos son:

10 - Reasignación de recursos asignados continuamente: la información de multi-antena/información relacionada con formato de transporte/HARQ se puede ajustar a un patrón específico. Dado que parte de la información transportada en la información de multi-antena, en la información relacionada con formato de transporte y con HARQ no se modifica durante la reasignación de los recursos asignados continuamente, el patrón pueden ser los dos bits de la información de multi-antena (por ejemplo, patrón de bits 11) y/o los últimos dos bits del esquema de modulación (por ejemplo, patrón de bits 11) en el formato de transporte y/o los últimos tres bits del número de proceso HARQ (por ejemplo, patrón de bits 111). En esta realización a modo de ejemplo, qué parte de los parámetros de control se activaría en este patrón se determina previamente y es conocido por el teléfono móvil 3 y la estación base 5.

15 - Nueva asignación de recursos para datos/señalización: todos los parámetros de canales de control se establecerían como de costumbre para datos de paquete planificados dinámicamente.

20 Por lo tanto, si el teléfono móvil 3 recibe parámetros de canal de control de DL en un TTI actual en el que tiene recursos asignados continuamente, comprueba primero si los parámetros recibidos contienen el patrón de bits predefinido en la posición apropiada. Si encuentra el patrón, entonces interpreta la asignación como una reasignación de los recursos asignados continuamente; y si no encuentra el patrón, entonces trata la asignación como una nueva asignación para datos de paquete planificados dinámicamente. Si se trata de una reasignación de los recursos asignados continuamente, la información de parámetros que falta, remplazada por el patrón de bits, se toma de los datos de control que señalaron originalmente la asignación continua. Por ejemplo, si el patrón de bits está incluido en el campo de información multi-antena de los datos de control, entonces el teléfono móvil 3 asume que esta información no se modifica y utiliza la información multi-antena que se almacenó para los recursos asignados continuamente (y que se señaló al teléfono móvil 3 en el momento en el que se señaló originalmente la asignación continua).

30 Retroalimentación ACK/NACK

La multiplexación de DL propuesta trata solamente con una mezcla de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente. En este caso, como máximo son posibles dos procesos HARQ, que tienen como resultado el envío de dos ACK/NACK (2 bits) sobre la retroalimentación de UL (frente a los actuales de un bit). Estos datos pueden ser enviados utilizando modulación QPSK y por lo tanto, con esta propuesta, no se requiere tampoco ninguna modificación para la señalización de control de UL.

35 Conclusión

Esta solicitud de patente describe multiplexación de DL para el caso de transmisión simultánea de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente. Las ventajas de esto incluyen:

40 1) Desde el punto de vista de la planificación, tener asignación tanto continua como dinámica dentro de una subtrama sería muy eficiente.

2) Se podrían asignar dinámicamente recursos para RRC/señalización L2/datos en la misma a subtrama en la que se planifican continuamente paquetes VoIP.

3) Aumenta la capacidad de DL.

5 4) Mayor vida útil de la batería del teléfono móvil 3 dado que se puede reducir la "duración de Encendido" del teléfono móvil durante funcionamiento de RX.

5) Es posible un perfil HARQ diferente para VoIP (que tiene recursos asignados continuamente) y datos (que tienen recursos asignados dinámicamente) al tener ACK/NACK independientes para diferentes tipos de portadora.

10 Además, no se requiere ninguna modificación en la actual estructura de control L1/L2 de DL o UL para acomodar la multiplexación propuesta. El único requisito es la disposición de un mecanismo que permita al teléfono móvil 3 distinguir entre la reasignación de recursos asignados continuamente y la asignación de nuevos recursos dinámicos, tal como colocando un patrón de bits predefinido en uno o varios de los parámetros de canal de control de DL para la reasignación de los recursos asignados continuamente.

#### Modificaciones y alternativas

15 Se han descrito anteriormente una serie de realizaciones detalladas a modo de ejemplo. Tal como apreciarán los expertos en la materia, se pueden realizar una serie de modificaciones y alternativas a las anteriores realizaciones a modo de ejemplo, manteniendo al mismo tiempo el beneficio de las invenciones incorporadas en la presente memoria. Solamente a modo de ilustración se describirán a continuación algunas de estas alternativas y modificaciones.

20 En las anteriores realizaciones a modo de ejemplo, se ha descrito un sistema de telecomunicación basado en teléfono móvil, en el que se han utilizado las técnicas de señalización descritas anteriormente. Tal como apreciarán los expertos en la materia, la señalización de dichos datos de asignación de recursos se puede utilizar en cualquier sistema de comunicación que utilice una serie de subportadoras. En particular, las técnicas de señalización descritas anteriormente pueden ser utilizadas en comunicaciones basadas en cable o inalámbricas, ya sea utilizando señales electromagnéticas o señales acústicas para transportar los datos. En el caso general, la estación base se sustituiría por un nodo de comunicación que comunica con una serie de diferentes dispositivos de usuario. Los dispositivos de usuario pueden incluir, por ejemplo, asistentes digitales personales, ordenadores portátiles, navegadores web, etc.

25 En las anteriores realizaciones a modo de ejemplo, se han descrito una serie de módulos de software. Tal como apreciarán los expertos en la materia, los módulos de software se pueden proporcionar en forma compilada o no compilada, y se pueden suministrar a la estación base o al teléfono móvil como una señal sobre una red informática, o en un medio de grabación. Además, la funcionalidad llevada a cabo mediante parte o la totalidad de este software se puede llevar a cabo utilizando uno o varios circuitos de hardware dedicados. Sin embargo, la utilización de módulos de software es preferible ya que facilita la actualización de la estación base 5 y de los teléfonos móviles 3 con el fin de actualizar sus funcionalidades.

30 Lo que sigue es una descripción detallada de la manera mediante la que las presentes invenciones se pueden implementar en el estándar LTE 3GPP propuesto actualmente. Si bien algunas características se describen siendo esenciales o necesarias, éste puede ser el caso solamente para el estándar LTE 3GPP propuesto, por ejemplo debido a otros requisitos impuestos por el estándar. Por lo tanto, no se debe considerar que estas declaraciones limitan en modo alguno la presente invención.

#### Introducción

40 La hipótesis actual en RAN 1 es que si el UE está teniendo recursos asignados continuamente en un TTI determinado, por ejemplo servicio VoIP, no se asignaría ningún otro recurso al UE para datos/señalización dentro del mismo TTI excepto con un canal de difusión dinámico (DBCH). La restricción de tener un bloque de transporte por cada TTI para transmisiones de unidifusión procede del hecho de que habrá solamente 1 proceso HARQ para cada caso no MIMO. Este problema se discutió por última vez en RAN1#46bis en Seúl, octubre de 2006, y desde entonces no ha habido ninguna otra discusión sobre este asunto en reuniones posteriores. En esta contribución, los inventores revisitan esta hipótesis de trabajo y discuten si es necesario modificar la hipótesis de trabajo para la recepción simultánea de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente para un usuario en un TTI para transmisiones de DL.

#### Discusión

50 La razón principal para aceptar esta hipótesis de trabajo era que la estructura de canal de control de DL y los recursos necesarios para enviar ACK/NACK de HARQ no estaban claros en ese momento. Sin embargo, con el progreso de la estructura del canal de control de DL: a) la propuesta de diferenciar el ACK/NACK para UE planificados continuamente y UE planificados dinámicamente, b) la señalización L1 L2 no se utiliza básicamente para asignar recursos a los UE planificados continuamente, los inventores consideran que ya no son necesarias estas restricciones. Además, si se permiten múltiples procesos HARQ dentro de una subtrama, el UE podría recibir

tanto un paquete planificado continuamente (por ejemplo, VoIP) como un paquete planificado dinámicamente (datos) en la misma subtrama en las transmisiones de DL.

Los posibles beneficios que esto traería son:

- 5 > Desde el punto de vista de la planificación, tener asignación tanto continua como dinámica dentro de una subtrama sería muy eficiente.
- > Se podrían asignar dinámicamente recursos para RRC/señalización L2/datos en la misma subtrama en la que los paquetes VoIP son planificados continuamente.
- > Aumenta la capacidad de DL
- 10 > Aumenta la vida útil de la batería para el UE dado que se puede reducir la "duración de Encendido" del UE durante funcionamiento de RX.
- > Es posible un perfil HARQ diferente para VoIP (que tiene recursos asignados continuamente) y datos (que tienen recursos asignados dinámicamente) al tener ACK/NACK independientes para diferentes tipos de portadora.

15 Se podría aducir que esto aumenta la complejidad del UE; sin embargo, los inventores creen que dicha funcionalidad se puede considerar parte de un UE de clase/categoría superior. Los UE de despliegue rápido pueden no implementar dicha funcionalidad. El mecanismo para diferenciar nueva asignación dinámica y reasignación continua, de la especificación técnica de la fase 2 establece que:

20 "En el enlace descendente, la E-UTRAN puede asignar dinámicamente recursos (PRB y MCS) a UEs en cada TTI por medio del C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2. Un UE monitoriza siempre el canal o canales de control L1/L2 con el fin de encontrar una posible asignación cuando su recepción de enlace descendente está habilitada (actividad gobernada por DRX) .

25 Además, E-UTRAN puede asignar recursos predefinidos de enlace descendente para las primeras transmisiones HARQ a UEs. Cuando se requiere, se señalizan explícitamente retransmisiones por medio del canal o canales de control L1/L2. En la subtramas en las que han sido preasignados recursos al UE, si el UE no puede encontrar su C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2, se asume una transmisión de enlace descendente según cualquier asignación predefinida que haya sido asignada al UE en el TTI. Como resultado, el UE lleva a cabo una descodificación ciega de los recursos predefinidos (el subconjunto de recursos predefinidos se establecerá de acuerdo con la capacidad del UE). En caso contrario, en la subtramas en las que han sido preasignados recursos al UE, si el UE encuentra su C-RNTI en el canal o canales de control L1/L2, la asignación de canales de control L1/L2 anula la asignación predefinida para dicho TTI y el UE no lleva a cabo descodificación ciega de los recursos predefinidos".

30 Con esto, si se necesita asignar dinámicamente recursos de enlace descendente en el mismo TTI en el que están planificados para un UE los recursos de enlace descendente predefinidos (planificados continuamente) para las primeras transmisiones HARQ, es necesario definir un mecanismo que permita al UE interpretar la concesión de DL de manera diferente sin modificar la estructura de canal de control de DL.

35 Los dos casos que el UE tiene que diferenciar dentro del mismo TTI son:

- 1) Reasignación de recursos de enlace descendente predefinidos (planificados continuamente)
- 2) Nuevos recursos dinámicos asignados

40 Hay cuatro posibles asignaciones que se puedan producir, tal como se muestra en la tabla 1. La asignación planificada continuamente no utiliza canal de control L1/L2 de DL, pero se señala desde capas superiores (es decir, L3).

Tabla 1. Las cuatro posibles asignaciones que se pueden producir

Reasignación de recursos asignados continuamente	Nuevos recursos dinámicos asignados	Comentarios
Los recursos planificados continuamente se producen como de costumbre, no hay ningún canal de control.	No asignados.	No hay ningún canal de control
La reasignación anula los recursos planificados continuamente, hay canal de control.	No asignados.	Hay un canal de control

Los recursos planificados continuamente se producen como de costumbre, no hay ningún canal de control.	Asignados, hay canal de control.	Hay un canal de control
La reasignación anula los recursos planificados continuamente, hay canal de control.	Asignados, hay canal de control.	Hay dos canales de control

En la siguiente tabla 2 se muestran parámetros de canal de control de DL. Los inventores consideran que la diferenciación se puede realizar si el eNB establece la información relacionada con el formato de transporte y el HARQ de manera diferente para los dos casos, y el UE la interpreta en consecuencia.

5 Tal como se muestra en la tabla, los parámetros del canal de control de DL que es necesario ajustar para los dos casos son:

- Reasignación de recursos asignados continuamente: la información de multi-antena/información relacionada con formato de transporte/HARQ se puede ajustar a un patrón específico. Debido a que parte de la información transportada en la información de multi-antena, en la información relacionada con formato de transporte y con HARQ, no se modifica durante la reasignación de los recursos asignados continuamente. El patrón pueden ser los últimos tres bits de la información de multi-antena (11), y/o los últimos dos bits del esquema de modulación (11) en el formato de transporte y/o los últimos tres bits del número de proceso HARQ (111).

- Nueva asignación de recursos de datos/señalización: todos los parámetros se ajustarían según lo acostumbrado para datos de paquete planificados dinámicamente.

15 Tabla 2. Parámetros de canal de control de DL

Información de señalización de control	Número de bits	Comentarios
ID de UE	16	CRC de 16 a 24 bits
Asignación de recursos	Máximo de 18, 28, 37 bits para 5, 10, 20 MHz	Localización de bloques de recursos asignados a cada UE en un TTI para transmisión de DL.
Información multi-antena	[2]	Información de antena
Información del formato de transporte (Tamaño de bloque de transporte + MCS)	[8]	2 bits para esquema de modulación, 6 bits para tamaño de carga útil.
Información relacionada con HARQ	[5]	3 bits para número de proceso, 2 bits para versión de redundancia e indicador de datos nuevos.

#### Retroalimentación ACK/NACK

20 La multiplexación de DL propuesta aborda solamente una mezcla de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente. En este caso, son posibles dos procesos HARQ como máximo, teniendo como resultado el envío de 2 ACK/NACK (2 bits) en la retroalimentación de UL utilizando modulación QPSK. Por lo tanto, con esta propuesta, no se requiere ninguna modificación para la señalización de control de UL.

#### Conclusión

25 En esta contribución, los inventores han discutido y revisitado la multiplexación de DL para el caso de transmisión simultánea de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente. Los inventores han destacado los beneficios de tener dicha multiplexación para transmisiones de enlace descendente de LTE. Además, no se requiere ninguna modificación a la estructura de control L1 L2 de DL/UL actual para acomodar la multiplexación propuesta. Solamente es necesario distinguir entre la reasignación de recursos asignados continuamente y la asignación de nuevos recursos dinámicos disponiendo un patrón único en algunos de los parámetros de canal de control de DL para la reasignación de los recursos continuamente. Por lo tanto, los inventores recomiendan a RAN1/RAN2 visitar la hipótesis de trabajo actual y permitir la recepción simultánea de servicios planificados continuamente y planificados dinámicamente para un usuario en un TTI para transmisiones de DL.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento llevado a cabo por un nodo (3) de un sistema de comunicaciones (1) que utiliza subportadoras, que se caracteriza por que el procedimiento comprende:
- 5 almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo y otro nodo del sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados;
- recibir, por medio de un canal de control, datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control;
- 10 comprobar si los parámetros recibidos contienen un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido;
- si los parámetros de control recibidos contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, tratar los datos de asignación como que definen una asignación de recursos asignados continuamente; y
- 15 de lo contrario, si los parámetros de control recibidos no contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, comunicar con el otro nodo tratando los datos de asignación como que definen recursos asignados dinámicamente.
2. Un procedimiento llevado a cabo por un nodo (5) de un sistema de comunicaciones (1) que utiliza subportadoras, que se caracteriza por que el procedimiento comprende:
- 20 almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo de un sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados;
- generar datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control;
- 25 determinar si incluir o no un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, dentro de los parámetros de control, dependiendo de si los datos de asignación deben, o no, tratarse como que definen una asignación de recursos asignados continuamente; y
- transmitir al otro nodo los datos de asignación y los parámetros de control generados, para controlar los recursos utilizados durante el intervalo de tiempo de transmisión actual; y
- 30 en función de si dichos parámetros de control contienen o no el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido: i) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definida por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados continuamente; o ii) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definida por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados dinámicamente.
3. Un nodo de comunicaciones (3) para un sistema de comunicación (1) que utiliza subportadoras, comprendiendo el nodo de comunicaciones:
- 35 una memoria (85) para almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo (5) de un sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados;
- un receptor (71) que puede funcionar para recibir, por medio de un canal de control, datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control;
- 40 un controlador (75) que puede funcionar para: i) comprobar si los parámetros recibidos contienen un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido; ii) tratar los datos de asignación como que definen una asignación de recursos asignados continuamente si los parámetros de control recibidos contienen el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido; y iii) de lo contrario, comunicar con el otro nodo (5) tratando los datos de asignación como que definen recursos asignados dinámicamente.
- 45 4. Un nodo de comunicaciones (5) para un sistema de comunicación (1) que utiliza subportadoras, comprendiendo el nodo de comunicaciones:
- una memoria (29) para almacenar datos de asignación que definen recursos asignados continuamente para su utilización en una comunicación de datos entre el nodo de comunicaciones y otro nodo (3) del sistema de comunicaciones dentro de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, predeterminados;
- 50

- 5 un controlador (27) que puede funcionar para: i) generar datos de asignación que definen una asignación de recursos, para ser utilizados en un TTI actual, y parámetros de control; y ii) determinar si incluir, o no, un patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido, dentro de los parámetros de control, dependiendo de si los datos de asignación deben, o no, tratarse como que definen una asignación de recursos asignados continuamente; y
- 10 un transmisor (21) que puede funcionar para transmitir los datos de asignación y los parámetros de control generados al otro nodo para controlar los recursos utilizados durante el intervalo de tiempo de transmisión actual;
- y en el que el controlador (27) puede funcionar para, en función de si dichos parámetros de control contienen o no el patrón de bits de esquema de modulación y codificación, MCS, predefinido: i) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo (3) tratando la asignación de recursos definida por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados continuamente; o ii) hacer que el nodo de comunicaciones comunique con dicho otro nodo tratando la asignación de recursos definida por los datos de asignación como una asignación de recursos asignados dinámicamente.
- 15 5. Un producto de instrucciones implementables por ordenador, que comprende instrucciones implementables por ordenador para hacer que un dispositivo informático programable lleve a cabo el procedimiento de la reivindicación 1 ó 2.

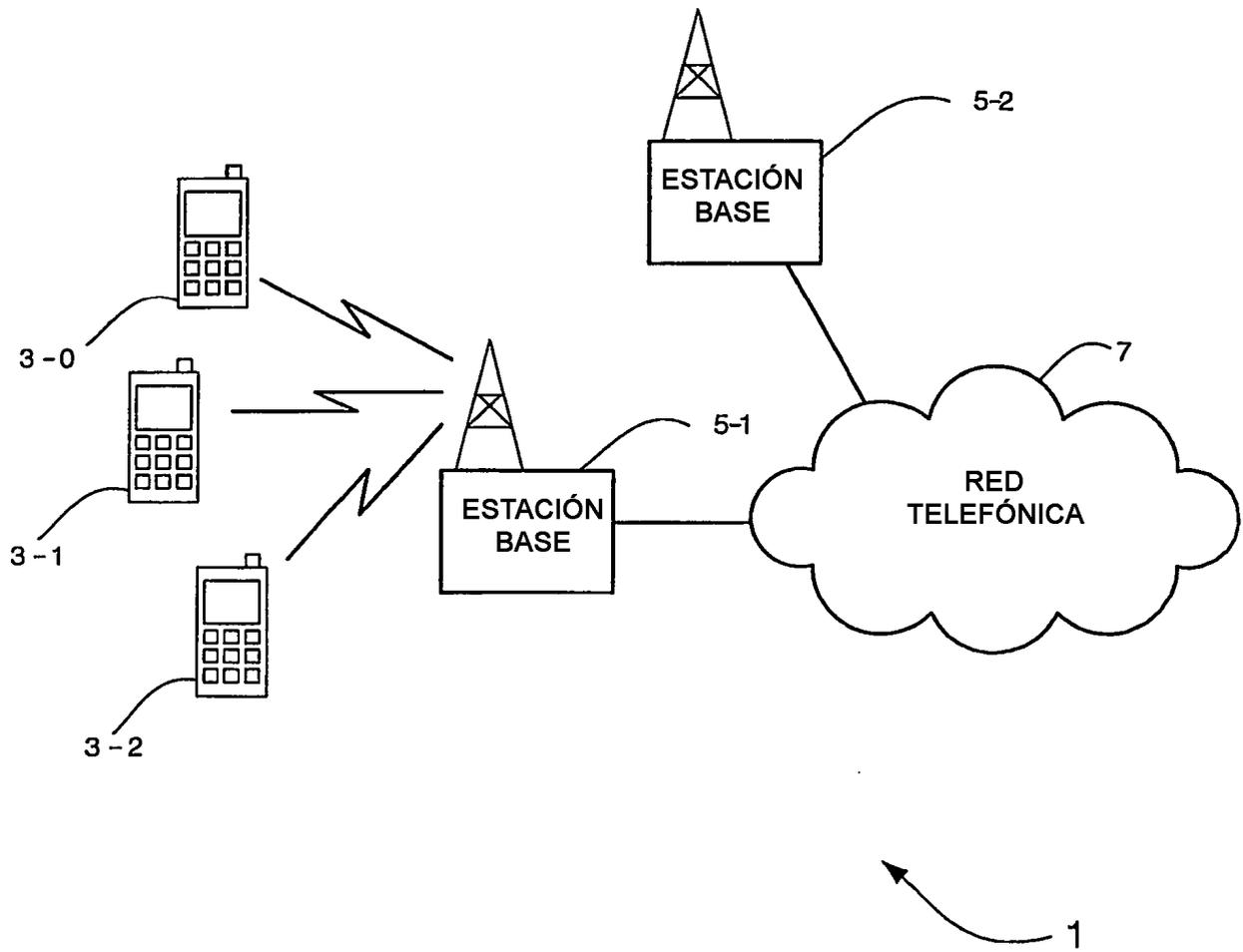


Figura 1

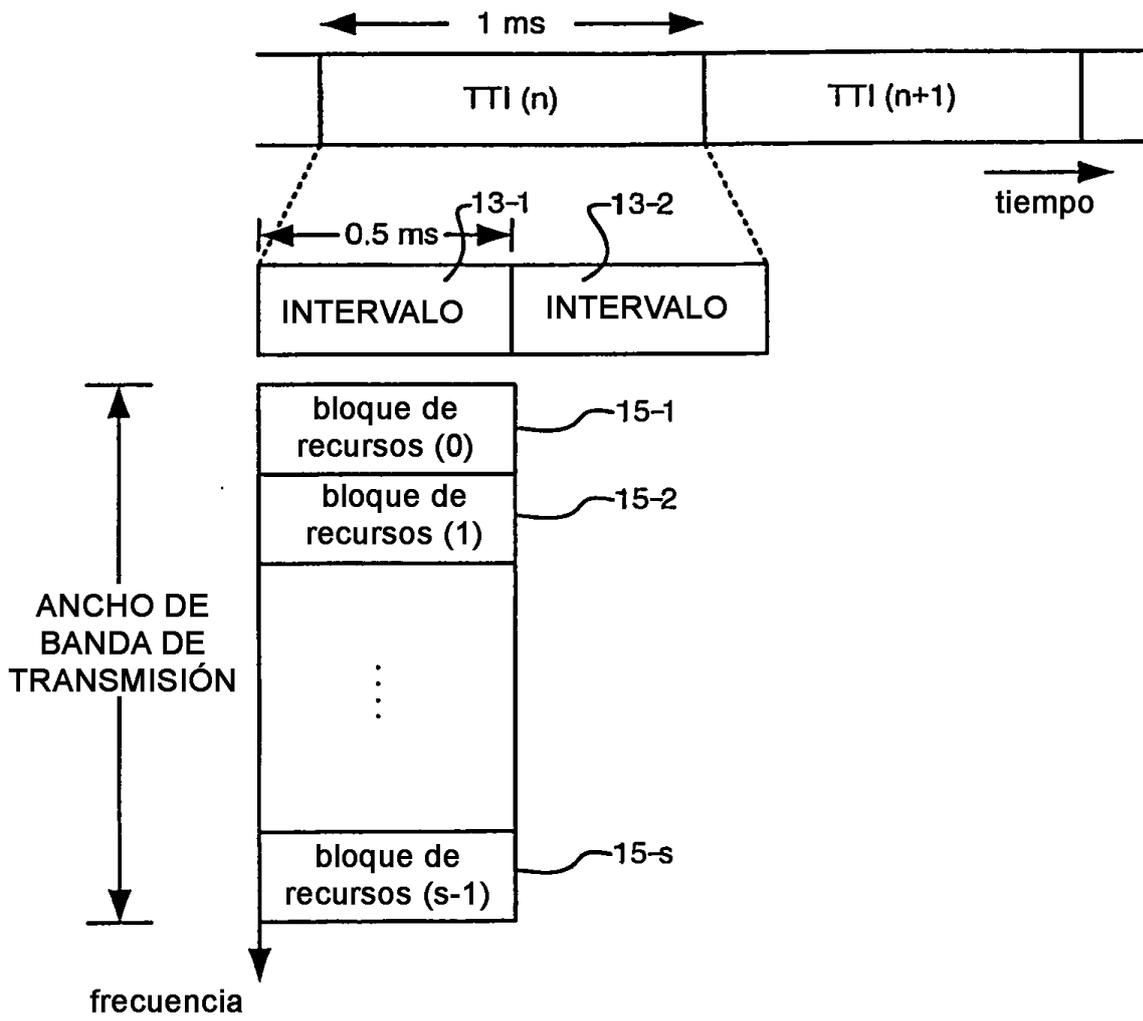


Figura 2

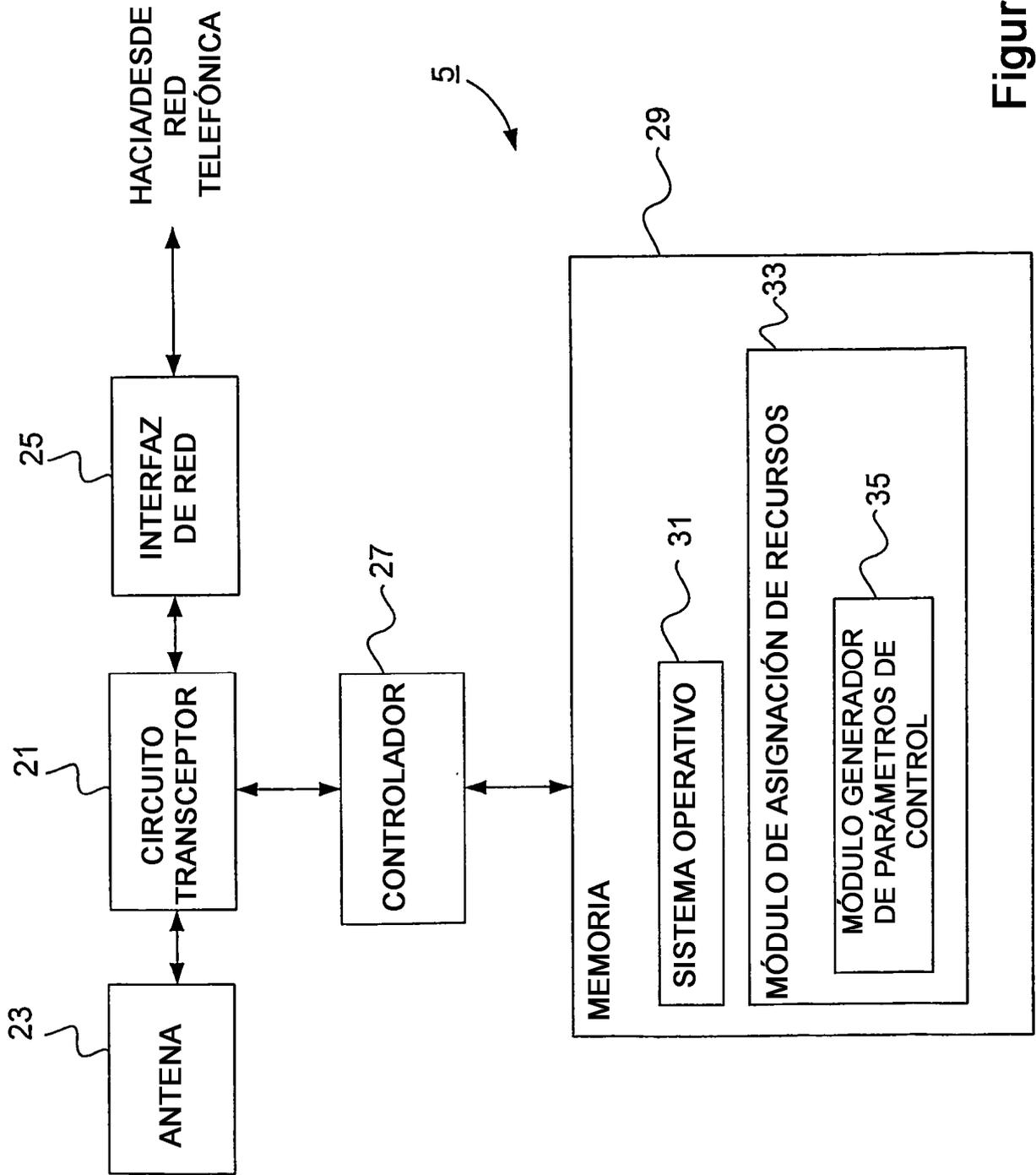


Figura 3

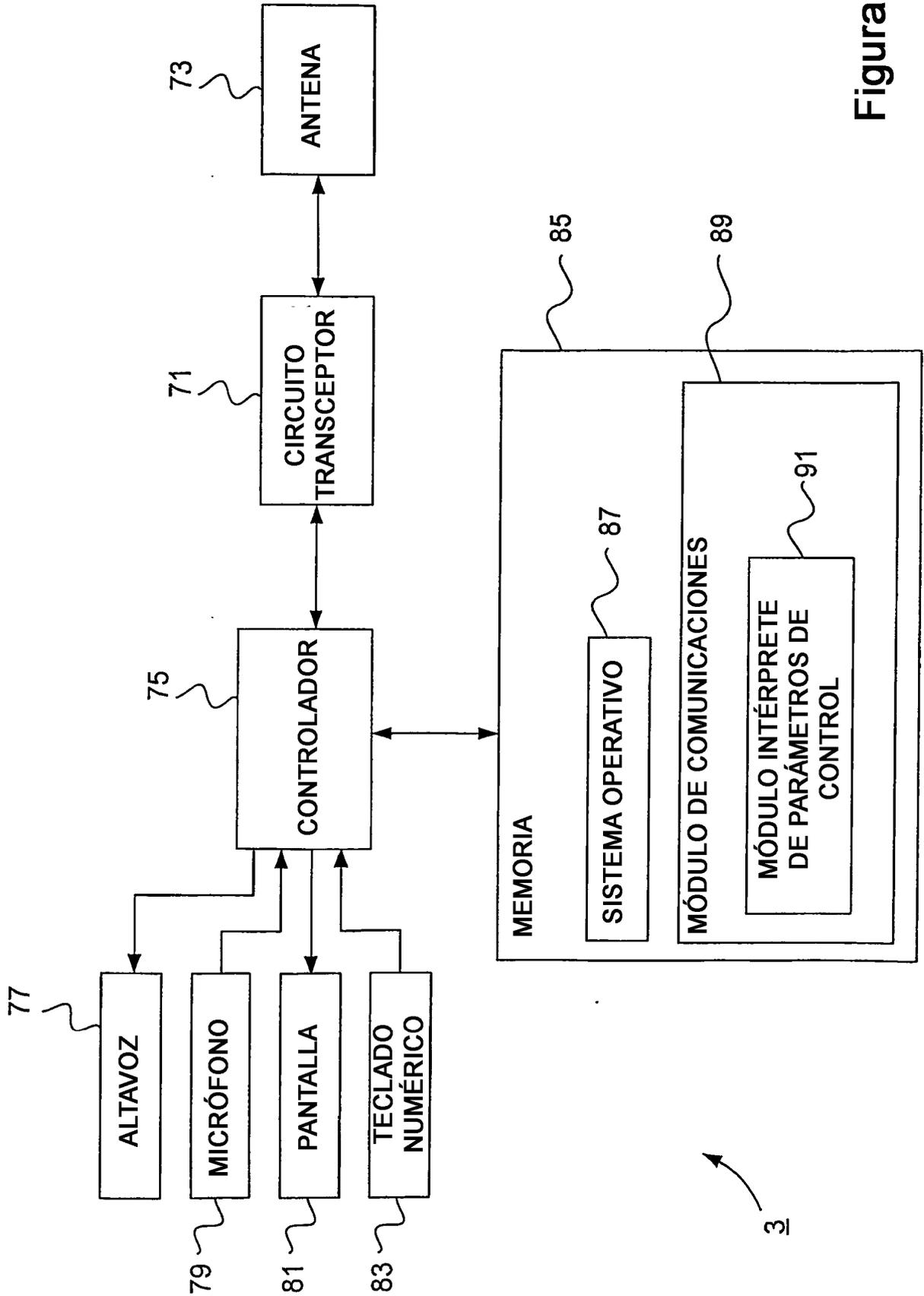


Figura 4