

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 144**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 14184565 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2827520**

54 Título: **Señalización de enlace ascendente de formato de transporte adaptativa para señales de control de realimentación no asociado con datos**

30 Prioridad:

19.06.2007 US 936377 P

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

07.03.2019

73 Titular/es:

**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
Room 01, Floor 9 Rainbow City Shopping Mall II
of China Resources No. 68, Qinghe Middle Street,
Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**PAJUKOSKI, KARI PEKKA;
RAAF, BERNHARD y
TIIROLA, ESA TAPANI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 703 144 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

Señalización de enlace ascendente de formato de transporte adaptativa para señales de control de realimentación no asociado con datos

5 Antecedentes de la invención

1. Campo técnico

10 La invención se refiere a la mejora de la señalización de realimentación de enlace ascendente.

2. Análisis de la técnica relacionada

Abreviaturas

15

3GPP	<i>Third generation partnership program</i> , programa de asociación de tercera generación
A / N	ACK / NACK
ACK	<i>Acknowledgement</i> , Acuse de recibo
BER	<i>Bit Error Ratio</i> , Relación de Error de Bits
20 BLER	<i>Block Error Ratio</i> , Relación de Error de Bloques
BPSK	<i>Binary Phase Shift Keying</i> , Modulación por Desplazamiento de Fase Binaria
CM	<i>Cubic Metric</i> , Métrica Cúbica
DL	<i>Downlink</i> , Enlace Descendente
CQI	<i>Channel Quality Indicator</i> , Indicador de Calidad de Canal
25 CRC	<i>Cyclic Redundancy Check</i> , Comprobación de Redundancia Cíclica
ECR	<i>Effective Coding Rate</i> , Tasa de Codificación Eficaz
EDCH	<i>Enhanced Dedicated Channel</i> , Canal Dedicado Potenciado
ENSR	<i>Estimated Signal to Noise Ratio</i> , Relación Estimada de Señal con respecto a Ruido
FB	<i>Feedback</i> , Realimentación
30 HARQ	<i>Hybrid Automatic Repeat Request</i> , Solicitud de Repetición Automática Híbrida
LTE	<i>Long Term Evolution</i> , Evolución a Largo Plazo
MCS	<i>Modulation and Coding Scheme</i> , Esquema de Modulación y de Codificación
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i> , Múltiples Entradas - Múltiples Salidas
NACK	<i>Negative ACK</i> , ACK Negativo
35 PAPR	<i>Peak to Average Power Ratio</i> , Relación de Potencia de Pico con respecto a Promedio
PAR	<i>Peak-to-average ratio</i> , Relación de Pico con respecto a Promedio
PUSCH	<i>Physical Uplink Shared Channel</i> , Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico
QAM	<i>Quadrature Amplitude Modulation</i> , Modulación de Amplitud en Cuadratura
QoS	<i>Quality of Service</i> , Calidad de Servicio
40 QPSK	<i>Quadrature Phase Shift Keying</i> , Modulación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura
RRC	<i>Radio Resource Control</i> , Control de Recursos de Radio
RU	<i>Resource Unit</i> , Unidad de Recurso
SDMA	<i>Space Division Multiple Access</i> , Acceso Múltiple por División en el Espacio
SIMO	<i>Single-Input Multiple-Output</i> , Única Entrada - Múltiples Salidas
45 SINR	<i>Signal-to-Interference and Noise Ratio</i> , Relación de Señal con respecto a Interferencia y Ruido
SNR	<i>Signal-to-Noise Ratio</i> , Relación de Señal con respecto a Ruido
TDM	<i>Time Division Multiplexing</i> , Multiplexación por División en el Tiempo
TFCI	<i>Transport Format Combination Indicator</i> , Indicador de Combinación de Formato de Transporte
TFC	<i>Transport Format Combination</i> , Combinación de Formato de Transporte
50 TTI	<i>Transmission Time Interval</i> , Intervalo de Tiempo de Transmisión
UL	<i>Uplink</i> , Enlace Ascendente
UTRAN	<i>Universal Terrestrial Radio Access Network</i> , Red de Acceso de Radio Terrestre Universal
VoIP	<i>Voice over Internet Protocol</i> , Protocolo de Voz sobre Internet

55 La presente invención se plantea en el contexto de los desarrollos en camino en la parte de UL de evolución a largo plazo (LTE, *long term evolution*) de UTRAN, a la que se hace referencia a menudo como 3.9G, pero no se limita a ese contexto.

60 Para UMTS, se usan multicódigos los canales tanto de control como de datos y ello no se encuentra disponible en LTE debido a una mala PAPR. La señalización se ha de transmitir como una señalización dentro de banda con la transmisión de datos.

65 MOTOROLA: “*Multiplexing of Uplink Control Signaling with Data*”, Borrador de 3GPP; RI-070777 realiza un análisis acerca de la inclusión por perforación de los datos para dar cabida a una señalización de control. Este documento enseña que la repetición y la selección de modulación se llevan a cabo de acuerdo con una información acerca del canal. Esta selección se puede vincular al esquema de modulación y de codificación (MSC, *modulation and coding*)

scheme) del bloque de datos. El objetivo de relación de error de bloques (BLER, *block error ratio*) del canal de datos de UL puede variar en gran medida, dependiendo de muchas cuestiones y parámetros: diferentes servicios tendrán diferentes requisitos de QoS (por ejemplo, rendimiento de retardo, BLER). Por lo tanto, es difícil proporcionar una calidad suficiente para las señales de control si el formato de transporte de control no asociado con datos solo está vinculado al esquema de modulación y de codificación (MCS, *modulation and coding scheme*) que es usado por los datos de UL.

D2 NOKIA: “*One TFC for signalling on HR channels*”, Borrador de 3GPP; GP-040944 realiza un análisis acerca del uso de los canales de transporte cuando solo se usa una TFC de señalización.

Más concretamente, la invención se planteó durante la consideración de la asignación de recursos para las señales de control no asociadas con datos que se transmiten con los datos de UL en el PUSCH (*Physical Uplink Shared Channel*, Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico). Estas señales de control incluyen un ACK / NACK debido a la transmisión de DL y la notificación de CQI, que pueden ser o bien periódicas o bien programadas.

En RAN1 n.º 46 bis, se ha acordado que la señalización de control de enlace ascendente no asociado con datos se ha de multiplexar con los datos de UL con multiplexación por división en el tiempo (TDM, *time division multiplexing*). Las operaciones detalladas no se han analizado aún en 3GPP.

Tal como se ha sugerido en lo que antecede, a pesar de que la invención no se limita al contexto específico en el que se planteó la misma, esta se deriva de la consideración del problema básico de cómo dividir los recursos físicos disponibles (es decir, el espacio de símbolos y la potencia de transmisión) entre los canales de datos y de control no asociado con datos en el sistema de UL de LTE. La información acerca de la división de espacio de símbolos se ha de conocer de antemano en ambos extremos del enlace de radio con el fin de llevar a cabo unas operaciones correctas de adaptación / desadaptación de tasa y codificación / decodificación para diferentes canales. A pesar de que no se limita a un escenario de ese tipo, se hace notar que, en el sistema de UL de LTE, el eNodo B (estación de base) ha de estar al cargo de los recursos divididos entre las partes de control y de datos y de señalar esta información al UE. Esto es debido, principalmente, a las siguientes cosas:

- La señalización de control asociada con datos no está soportada en el UL de LTE. Por lo tanto, el UE no puede señalar una indicación de formato de transporte al eNodo B.
- La detección a ciegas no es factible en UL, no solo desde el punto de vista de la complejidad del receptor sino también teniendo en cuenta el hecho de que puede no encontrarse disponible una CRC, por lo que no hay criterio práctico alguno en el que basar la decisión de cuál de los múltiples formatos posibles se transmitió en realidad.

Un segundo problema es cómo optimizar el rendimiento de la señalización de control no asociada con datos. Se hace notar que el control de potencia establecerá el objetivo de SINR de un PUSCH de acuerdo con el canal de datos. Por lo tanto, el canal de control se ha de adaptar al punto de operación de SINR que se establece para los datos. Las señales de control tienen habitualmente unos requisitos de retardo mucho más estrictos. Además, la señalización de control no se beneficia de la adaptación rápida de enlace ni de la HARQ. Por lo tanto, es necesario que la codificación para la señalización de control no asociado con datos se realice con algo más de margen.

Un tercer problema se refiere a los diferentes requisitos de rendimiento de las señales de datos de UL y de control.

- la BER de ACK / NACK debería ser de aproximadamente un 0,1 % (sin HARQ)
- la BLER de CQI debería ser habitualmente de menos de un 10 % (sin HARQ)
- la BLER del canal o canales de datos de UL varía habitualmente entre un 10 % y un 30 % (dependiendo del punto de operación de HARQ).

Una forma de ajustar los recursos disponibles entre las partes de control y de datos es la aplicación de diferentes valores de desplazamiento de potencia para las mismas. Hay dos desventajas principales en lo que respecta a este método de desplazamiento de potencia:

- El problema de PAR: en el documento [R1-072224] se ha mostrado que la PAR y la CM se aumentan cuando se configura una potencia más alta para el control en lugar de para los datos. El documento [R1-072224] recomienda que la potencia de control se debiera limitar para no superar la potencia de datos. Además, no es posible aumentar la potencia de Tx de señalización de control cuando el UE está transmitiendo con plena potencia (es decir, está ubicado en el borde de célula). Por lo tanto, el aumento de potencia es ineficiente a la hora de proporcionar una calidad adecuada en varios casos en la práctica.
- También se hace notar que, desde el punto de vista de la utilización de los recursos, la reducción de potencia no es demasiado económica debido a que ya nunca más se utilizará la totalidad de los recursos de potencia disponibles. Esto es equivalente a un desperdicio de capacidad.

El documento RI-071000 presenta otra técnica de la técnica anterior, en la que el espacio de símbolos de los canales de control no asociado con datos está vinculado a la modulación de datos que es usada por el canal de

datos de UL. Esto es simplemente una consecuencia del hecho de que el número de bits que se transporta con un símbolo depende de la modulación de datos: QPSK, 16 QAM y 64 QAM portan 2, 4 y 6 bits, de forma respectiva, por lo tanto, el número de símbolos que se necesitan para portar un número dado de bits a partir de la codificación de la señalización de control no asociado con datos depende de la modulación que se usa. El espacio de símbolos aplicado que se corresponde con diferentes modulaciones de datos se señala al UE por medio de una señalización de capa superior (señalización de RRC).

Un problema en relación con esta técnica es que la misma es incapaz de garantizar la QoS de la señalización de control no asociada con datos. Se hace notar que el objetivo de BLER del canal de datos de UL puede variar en gran medida, dependiendo de muchas cuestiones y parámetros:

- Diferentes servicios tendrán, de todos modos, diferentes requisitos de QoS (por ejemplo, rendimiento de retardo, BLER). Por lo tanto, es problemático vincular el espacio de símbolos de canal de control no asociado con datos solo para el MCS que es usado por los datos de UL.
- El rendimiento de una señalización de control no asociada con datos depende no solo de la SINR sino también del número de RU que se asignan para los datos de UL. Para esa razón, el espacio de símbolos que se asigna para el canal de control debería variar también de acuerdo con el ancho de banda.
- El entorno de propagación puede cambiar con bastante rapidez. La señalización de RRC puede no ser capaz de realizar un seguimiento de estos cambios lo bastante rápido.
- La factibilidad de este método también depende del esquema de HARQ de UL (adaptativo frente a no adaptativo) Por lo tanto, es difícil proporcionar una calidad suficiente para las señales de control si el espacio de símbolos de control no asociado con datos solo está vinculado al esquema de modulación y de codificación (MCS, *modulation and coding scheme*) que es usado por los datos de UL. La divulgación que sigue aborda la selección de formato de transporte de las señales de control no asociado con datos que se transmiten con los datos de UL. También se divulgan algunos casos especiales y no limitantes de selección de formato de transporte para la transmisión de datos de UL.

Sumario de la invención

El alcance de la invención se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para su uso en una operación de evolución a largo plazo, que comprende seleccionar de forma dinámica un espacio de símbolos para una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos, y enviar la señalización de control de realimentación de enlace ascendente seleccionada usando el espacio de símbolos seleccionado. De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario para una operación de evolución a largo plazo, que comprende un descodificador, sensible a una señal de control de formato de transporte dinámico a partir de una estación de base indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica, para descodificar dicha señal de orden para proporcionar una señal descodificada indicativa de dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su uso en una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos, y un codificador, sensible a dicha señal descodificada, para codificar una información de realimentación de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su transmisión a la estación de base usando el formato de transporte seleccionado.

De acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una estación de base para una operación de evolución a largo plazo, que comprende un codificador, sensible a unas señales de componente de formato de transporte seleccionado de forma dinámica y a una señal de datos, para codificar dichas señales de componente de formato de transporte y dicha señal de datos para proporcionar una señal de control de formato de transporte dinámico para su transmisión de dicha estación de base a un equipo de usuario, dicha señal de control indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica para una señalización de enlace ascendente no asociada con datos que es usada por dicho equipo de usuario, y un descodificador, sensible a dicha señalización de enlace ascendente no asociada con datos, para descodificar una información de realimentación de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema, que comprende un equipo de usuario de acuerdo con el segundo aspecto de la invención y una estación de base de acuerdo con el tercer aspecto de la invención.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona un producto de programa informático en el que un código de programa se almacena en un medio legible por ordenador, logrando dicho código de programa lo siguiente cuando es ejecutado por un procesador (a) seleccionar de forma dinámica un espacio de símbolos para una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos, y (b) enviar la señalización de control de realimentación de enlace ascendente seleccionada usando el espacio de símbolos seleccionado.

De acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato, que comprende unos medios para seleccionar de forma dinámica un espacio de símbolos para una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos, y unos medios para enviar la señalización de control de realimentación de enlace ascendente seleccionada usando el espacio de símbolos seleccionado.

La presente invención proporciona un método para seleccionar la combinación de formato de transporte (TFC, *transport format combination*) de las señales de control que se transmiten con los datos de UL (PUSCH). Esta también proporciona un esquema de señalización para soportar el método de selección de formato de transporte actual. La misma también proporciona algunos métodos para controlar el formato de transporte que es usado por un canal de datos compartido.

La invención enseña la selección de la codificación y, en particular, la cantidad de símbolos que se usan para la codificación de la información de control dentro de banda en, por ejemplo, un PUSCH para lograr una BLER designada como objetivo para la señalización y unos datos que son habitualmente diferentes. Por medio de la invención, la señalización se reduce a un nivel mínimo.

Se ha de entender que todas las formas de realización a modo de ejemplo presentadas también se pueden usar en cualquier combinación adecuada.

Ventajas:

La ventaja principal de la presente invención es que los recursos de UL físicos se pueden utilizar de una forma más eficiente. Esto es debido al hecho de que, si solo se encuentra disponible un control semiestático, la tara a la que da lugar una señalización de control no asociada con datos no se puede optimizar de una forma demasiado precisa. En lugar de ello, los recursos de canal de control se configuran de una forma tal que se encuentren en el lado seguro, en términos de la QoS de la señalización de control (esto conduce a una tara más alta). Usando el esquema que se divulga con detalle en lo sucesivo, la QoS de una señalización de control no asociada con datos que se transmite con los datos de UL se puede ajustar y optimizar de una forma flexible, rápida y eficiente.

Se hace notar que, en diferentes escenarios, hay también otras razones aparte de simplemente el aspecto de QoS para cambiar el formato de una señalización de control no asociada con datos de forma dinámica. El bit o bits de TFCI se pueden usar de muchas formas:

- Los mismos se pueden usar para seleccionar entre configuraciones de SIMO y de MIMO optimizadas
- Los mismos se pueden usar para seleccionar algún tipo de configuración de "bolsa de aire" para una señalización de control no asociada con datos (que tiene la mejor calidad posible). Una configuración de ese tipo puede ser seleccionada, por ejemplo, por la estación de base, si hay riesgo de que una información de control crucial vaya a perderse en el UL y ello afectaría al rendimiento de DL, por ejemplo, debido a un conocimiento insuficiente de la calidad de canal de UL. Esos casos pueden tener lugar para las ráfagas de datos después de un cierto tiempo de inactividad, si no se realiza intercambio de datos ficticio alguno durante el tiempo de inactividad con el fin de ahorrar energía. Debido al intercambio de datos faltante, la estación de base deja de tener un conocimiento actualizado acerca del DL o de la calidad de canal de UL. Una vez que han llegado datos nuevos, por ejemplo, para el DL, es esencial conseguir rápidamente un CQI fiable para ser capaz de programar estos datos de forma eficiente. No obstante, debido a que la calidad de canal de UL tampoco es conocida, es deseable seleccionar una configuración para la información de control de UL que se encuentra en el lado seguro. Esto puede desperdiciar algo de la capacidad de UL, pero prevé lograr una capacidad de DL y una calidad de servicio mejores.
- Los mismos se pueden usar para seleccionar de forma dinámica entre diferentes tamaños de CQI (que se preasignan para un cierto esquema de notificación de CQI), por ejemplo, basándose en cambios rápidos en el entorno de propagación.

Estas ventajas no son exhaustivas de las posibles ventajas de la presente invención.

Desventajas:

- Carga de señalización adicional (1 - 3 bits) en relación con la señalización de concesión de asignación de UL

Otros objetos y características de la presente invención se volverán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada junto con los dibujos adjuntos. Se ha de entender, no obstante, que los dibujos se diseñan únicamente para fines de ilustración y no como una definición de los límites de la invención, para los que se debería hacer referencia a las reivindicaciones adjuntas. Adicionalmente, se debería entender que los dibujos no están dibujados a escala y que los mismos tienen por objeto meramente ilustrar de forma conceptual las estructuras y procedimientos que se describen en el presente documento.

Breve descripción de las figuras

- La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso que se puede llevar a cabo en un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención;
- 5 la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso que se puede llevar a cabo en una estación de base, de acuerdo con la presente invención.
- la figura 3 ilustra un procesador de señales de propósito general que se puede usar en el equipo de usuario para llevar a cabo el proceso de la figura 1 o en la estación de base para llevar a cabo el proceso de la figura 2, o ambos.
- 10 la figura 4 muestra un ejemplo de un escenario en el que se puede emplear la presente invención, en el que una estación de base de forma dinámica decide el espacio de símbolos que va a ser usado por un equipo de usuario en su señalización de realimentación incluida en un enlace ascendente que también incluye unos datos de enlace ascendente.

15 Descripción detallada de la invención

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso que se puede llevar a cabo en un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención. El proceso puede ser llevado a cabo por cualquier tipo de procesamiento de señal. Después de entrar en una etapa 100, se ejecuta una etapa 104 para seleccionar de forma dinámica el espacio de símbolos que se va a usar para una señalización de enlace ascendente tal como para una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos. En una etapa 106, el proceso 100 da lugar entonces a que el equipo de usuario envíe la señalización de control de realimentación de enlace ascendente usando el espacio de símbolos seleccionado. El proceso vuelve entonces en una etapa 108.

25 La figura 2 muestra un proceso 200 que se puede llevar a cabo en una estación de base, de acuerdo con la presente invención. Después de entrar en una etapa 202, se ejecuta una etapa 204 para seleccionar de forma dinámica un espacio de símbolos que se va a usar para una señalización de enlace ascendente tal como para una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos. En una etapa 210, el proceso 200 da lugar entonces a que la estación de base envíe la señalización de control de realimentación de enlace ascendente al equipo de usuario en un enlace descendente para ordenar al mismo que use el espacio de símbolos seleccionado. No se muestra una etapa en la que la estación de base puede almacenar el espacio de símbolos seleccionado para su consulta futura cuando se recibe la señalización de enlace ascendente a partir del equipo de usuario. El proceso vuelve entonces en una etapa 220.

35 Por lo tanto, a pesar de que la etapa 104 de la figura 1 se podría decidir por medio del equipo de usuario por sí mismo, la figura 2 muestra que la selección de espacio de símbolos se le puede ordenar en realidad al equipo de usuario en una etapa de señalización precedente 210 por medio de la estación de base. En ese caso, la etapa 104 de la figura 1 representa el UE seleccionando el espacio de símbolos en respuesta a la señalización de control que se envía en la etapa precedente 210 de la figura 2.

40 La figura 3 ilustra un procesador de señales de propósito general que se puede usar en el equipo de usuario para llevar a cabo el proceso 100 de la figura 1. Un procesador de ese tipo incluye una CPU, una RAM, una ROM, un puerto de entrada / salida, un reloj, y una miscelánea de otros componentes, todos interconectados por medio de unas líneas de datos, de dirección y de control y también se puede usar en la estación de base para llevar a cabo el proceso 200 de la figura 2. Si se usa soporte lógico para llevar a cabo el proceso 100 o el proceso 200, este se puede encontrar en forma de instrucciones codificadas que se materializan en un medio legible por ordenador. No obstante, se debería entender que, en su lugar, uno cualquiera o ambos de estos procesos 100, 200 pueden ser llevados a cabo por otros tipos de procesadores incluyendo, pero sin limitarse a, un soporte físico dedicado tal como un circuito integrado.

50 La figura 4 muestra un ejemplo no limitante de un escenario en el que se puede emplear la presente invención, en el que una estación de base 402 selecciona de forma dinámica el espacio de símbolos que va a ser usado por un equipo de usuario 404 en su señalización de realimentación incluida en un enlace ascendente 406 que también incluye unos datos de enlace ascendente. Tal señalización se porta en un así denominado canal de señalización o de control no asociado con datos del enlace ascendente 406. Un selector (que no se muestra pero que puede adoptar la forma del procesador de la figura 3) en la estación de base selecciona de forma dinámica el espacio de símbolos (de acuerdo con la etapa 204 de la figura 2) que se va a usar junto con algunos parámetros relacionados que se van a ordenar al equipo de usuario para su uso por el equipo de usuario en conexión con el canal de señalización de enlace ascendente en el enlace ascendente 406. Esto podría incluir, por ejemplo, una señal de tamaño de entrada en una línea 410, una señal de esquema de codificación en una línea 412, así como una señal de espacio de símbolos en una línea 414. Tales señales se proporcionan, tal como se muestra en general en una línea 416, a un codificador junto con datos en una línea 418 a un codificador 420. Al llevar a cabo la etapa 220 de la figura 2, el codificador proporciona una señal de salida en una línea 421 en la que los datos se combinan con la señalización 410, 412, 414 para su transmisión por medio de una antena en un enlace descendente 422 al equipo de usuario 404. Tras la recepción por una antena 423 en el equipo de usuario, una señal de enlace descendente recibida en una línea 424 se proporciona a un descodificador 426 en el UE 404. Este descodifica los datos que se

han codificado previamente en la línea 418 y proporciona una señal de datos descodificada en una línea 428 para su uso en el UE 404. El descodificador también proporciona una señal detectada en una línea 430 indicativa de la calidad del enlace descendente. Se puede realizar una medición de la misma en un componente de medición 432 que proporciona entonces una señal (de realimentación) de indicador de calidad de canal en una línea 434 a un codificador 436. El descodificador 426 también proporciona una señal de orden en una línea 438 al codificador 436 que tiene una información contenida en el mismo al menos indicativa de la información de espacio de símbolos que se envía a partir de la estación de base y posiblemente también la otra información que está contenida en la línea 416. El codificador lleva entonces a cabo las etapas 104, 106 de la figura 1 para seleccionar de forma dinámica y usar el espacio de símbolos para una señalización de enlace ascendente no asociada con datos. Si los datos descodificados en la línea 428 se reciben correctamente, se envía una señal de ACK al codificador 436 en la línea 440. De lo contrario, se puede enviar un NACK. Los datos de señal que tienen por objeto el enlace ascendente se proporcionan en una línea 442 al codificador 436 y se combinan con la información de CQI y de ARQ para su emisión en una línea 450 a partir del codificador 436 a una antena para su transmisión en el enlace ascendente 406 a la estación de base. Un descodificador 456 en la estación de base usa la señal de CQI de enlace ascendente 434 para ayudar a llevar a cabo la etapa 204 para la siguiente selección dinámica del espacio de símbolos para la señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos que se va a usar en el enlace ascendente 406.

Esquema de selección de formato de transporte

En la forma de realización ilustrada, la configuración de formato de transporte de los canales de control no asociado con datos 434, 440 que se transmiten con los datos de UL 442 se divide en dos partes, (1) una parte semiestática y (2) una parte dinámica.

Parte semiestática

La parte semiestática se usa para configurar posibles formatos de transporte para los canales de control no asociado con datos. Es posible configurar las TFC de una forma tal que diferentes señales de control (por ejemplo, CQI) tienen

- una asignación diferente de espacio de símbolos (es decir, el número de bits de salida del codificador 436) con diferentes TFC
- un número diferente de bits de entrada (es decir, el esquema de codificación de CQI) con diferentes TFC. También es posible configurar una TFC del tipo en el que el mensaje de CQI no se transmite en absoluto (cero bits de CQI).

Parte de control dinámica

Se usan parámetros dinámicos para seleccionar una de varias combinaciones de formato de transporte previamente definidas para cada MCS para las señales de control no asociado con datos que se transmiten con los datos de UL.

Selección de formato de transporte

En la forma de realización ilustrada, el selector de eNodo B selecciona la combinación de formato de transporte real basándose en

- Los requisitos de servicio en relación con el canal de datos de UL (por ejemplo, el punto de operación de BLER)
- La asignación de ancho de banda del canal de datos de UL (es decir, cuántas unidades de recurso)
- La QoS de UL medida (SINR, BLER, rendimiento de canal de datos)
- El modo de MIMO posible (UL / DL)
 - MIMO virtual en UL: Las combinaciones de formato de transporte se pueden optimizar por separado para su uso en los modos de SIMO y de MIMO virtual (el modo seleccionado cambia de forma dinámica de acuerdo con las decisiones de programador de UL). La MIMO virtual se beneficiaría de un ensanchamiento de bloques que se aplica para múltiples flujos de control mientras que en el caso de SIMO la señalización se optimiza cuando no se aplica un ensanchamiento.
 - Transmisión de SIMO / MIMO de DL: El número de bits de realimentación (FB, *feedback*) varía entre el modo de SIMO y diferentes modos de MIMO. La combinación de formato de transporte se puede optimizar por separado para su uso en el modo de SIMO y diferentes modos de MIMO.

La operación de adaptación de tasa del canal o canales de datos de UL se basa en la combinación de formato de transporte que se selecciona para los canales de control no asociado con datos. Por ejemplo, la adaptación de tasa se puede usar para el canal o canales de datos de UL para ajustar los datos para usar los símbolos disponibles para las transmisiones que no se han asignado para las señales de control no asociado con datos.

Esquema de señalización de formato de transporte

La señalización de capa superior se usa para configurar las combinaciones de formato de transporte aplicadas para las señales de control no asociado con datos que se transmiten con los datos de UL.

- 5 • El número de TFC que son configuradas por una capa superior se debería limitar a un número relativamente pequeño para evitar una carga de señalización excesiva, en particular para limitar el número de bits necesarios para señalar la TFC que se va a usar en un TTI particular.
- Parece que, en la práctica, serían suficientes cuatro niveles de cuantificación.
- 10 • La relación exacta entre los bits de TFCI y el contenido de TFC es configurable (señalización de RRC). La señalización de TFCI se puede optimizar adicionalmente mediante la reconfiguración de la TFC que se establece sobre la marcha al tiempo que el UE se mueve, por ejemplo, de un centro de célula a un borde de célula.

15 Tal como se ha sugerido en lo que antecede, una señalización de control dinámica se puede usar para seleccionar el formato de transporte real que se usa para la señalización de control no asociado con datos. Tal señalización se puede transmitir en el enlace descendente 422 en / con la señalización de concesión de asignación de UL. Podrían ser necesarios 2 (1) bits, por ejemplo, para configurar 4 (2) diferentes combinaciones de formato de transporte para la señalización de controles no asociados con datos. Tales bits adicionales de señalización dinámica se pueden ver como un "TFCI Dinámico".

20 Si ya se contempla incluir un bit de señalización en la señalización de concesión de asignación de UL para informar acerca de si se transmitió, o no, la concesión de asignación de DL correspondiente (y, en consecuencia, es necesario que se transmita un ACK / NACK como una señalización de controles no asociados con datos), esta también se podría adaptar para fines de la presente invención. Se hace notar que tener 2 bits reservados para esta indicación en combinación con TFCI Dinámico, haría posible utilizar estos bits de una forma tal que una palabra de señalización (por ejemplo, "00") se corresponde con el caso en el que no existe un ACK / NACK mientras que las palabras de señalización restantes ('01', '10' y '11') pueden representar el tamaño de un recurso de ACK / NACK cuando se encuentra presente un ACK / NACK. Con esta optimización, solo es necesario un bit adicional encima del bit que se usa para indicar la presencia de la señal de ACK / NACK en la técnica anterior para ser capaz de señalar 3 TFCI diferentes que se van a usar para esta señal de ACK / NACK. Si esta información se usara de forma individual, un bit adicional solo podría indicar dos TFCI diferentes, dando lugar a una cuantificación significativamente más basta.

35 Indicador de segmentación explícita

El "indicador de segmentación explícita" que se transmite con una señalización de asignación de recursos dinámica se puede ver como un ejemplo adicional de la presente invención. Este indicador se podría usar por ejemplo, en una aplicación de VoIP.

- 40 • En el borde de célula, puede no ser posible transmitir un paquete de datos (por ejemplo, un paquete de VoIP) en un único TTI. Entonces, el paquete se puede transmitir usando dos transmisiones de HARQ, lo que también se denomina modo nominal, en donde la primera transmisión falla con una probabilidad alta, y la tasa de error de bloques deseada se logra después de la segunda. Por supuesto, como una alternativa, siempre se puede subdividir el paquete de VoIP en dos paquetes, pero esto disminuirá la ganancia de codificación de forma significativa debido a que cada uno de los paquetes es más corto y la ganancia de codificación de los turbocódigos disminuye de forma significativa para los paquetes cortos (los paquetes de VoIP no son particularmente grandes de todos modos). También es posible usar una tasa de código más alta para la transmisión inicial y siempre dependen de una retransmisión o retransmisiones, pero entonces el enfoque de adaptación de tasa convencional enviaría en primer lugar la totalidad de los bits sistemáticos y, después, solo bits de paridad. Esto es asimismo poco deseable, debido a que representa un mal intercalador. En el caso de una segmentación explícita, es decir, si se incluye una información de que se va a usar una segmentación (por ejemplo, por medio de un bit de señalización u otros medios), esta información se puede usar para optimizar la definición de versiones de redundancia que se optimizan específicamente para este caso. Entonces se puede definir una versión de redundancia por ejemplo, de tal forma, que se transmiten bits impares y pares en números de trama impar y par. Si ocurre que la primera transmisión se encuentra en un número de trama impar (o número de TTI o número de subtrama, u otro número de identificación adecuado de un paquete específico), entonces solo se transmiten los bits impares. Más concretamente, entre aquellos bits que se transmitirían si se encontraran disponibles el doble de bits para la transmisión, solo se seleccionan los bits impares. Esto da exactamente el número de bits disponibles para la transmisión. Para el siguiente paquete, que se encontrará en un número de trama par (o un número respectivo), se seleccionan los bits pares. Por lo tanto, después de la recepción de ambos paquetes, el receptor tiene disponibles exactamente aquellos bits que hubieran estado disponibles para una transmisión hipotética que hubiera permitido la transmisión del doble de bits de lo que es posible en realidad. La adaptación de tasa se diseña para proporcionar una selección óptima (dentro de unos límites prácticos, por ejemplo, la complejidad) para un número dado de bits. Por lo tanto, el algoritmo propuesto logrará una selección (prácticamente) óptima de bits cuando se combinan dos transmisiones. De acuerdo con el estado de la técnica, el algoritmo de adaptación de tasa seleccionaría una versión de redundancia que fuera óptima para la primera

transmisión, no obstante esto es fútil debido a que, en la práctica, se considera que la primera transmisión falla de todos modos debido a una potencia de transmisión disponible insuficiente, o debido a que la tasa de codificación se encuentra incluso por encima de 1. De acuerdo con la técnica anterior, no sería ideal la primera y la segunda transmisión combinada. En particular, debido a la técnica anterior, la primera transmisión contendría, de forma exclusiva o predominante, unos bits sistemáticos, mientras que la segunda contendría, de forma predominante o exclusiva, bits de paridad. Resulta obvio que esta no es una buena distribución de estos dos tipos de bits en los dos TTI.

- Un enfoque para ahorrar un bit de señalización en el caso de la segmentación es no reservar un recurso de ACK / NACK que se corresponde con el primer TTI (la primera transmisión contiene casi siempre un error en ese caso, por lo que hay poca utilidad (poca información) en enviar casi siempre el NACK a continuación de la primera transmisión)
- Si se encuentra presente un bit de segmentación de ese tipo, entonces, de acuerdo con la presente invención, se redefine el significado de la señalización de TFCI para una señalización de control no asociada con datos, debido a que el mismo es una indicación de que hay una calidad de canal de UL comparativamente pobre (al menos demasiado pobre para transmitir un paquete de una sola vez). En general, unos TFCI más robustos estarán asociados, en comparación con el caso en el que no se indica la segmentación (o modo nominal).

Otro caso de uso para el indicador dinámico es el control de la potencia de transmisión que se usa en las retransmisiones de HARQ. Se usa una retransmisión de HARQ si la primera transmisión no tuvo éxito. Para la HARQ, el receptor hace uso tanto de la primera recepción (que hubo fallado cuando se descodificó de forma individual) como de la segunda, mientras que la ARQ convencional solo haría uso de la segunda. Por lo tanto, para la HARQ habitualmente la retransmisión se puede enviar con una potencia más baja, de forma respectiva una SNR más baja. En consecuencia, se han de usar más símbolos para una señalización de control no asociada con datos para las retransmisiones en comparación con las transmisiones iniciales si, de lo contrario, se usan los mismos parámetros. El hecho de que una transmisión es una retransmisión se puede derivar de la información acerca de la información de redundancia usada, el número de retransmisión, un indicador de datos nuevos que indica la transmisión de un paquete nuevo o una información similar.

Un indicador dinámico también se podría usar para indicar la situación en la que existe la necesidad de incluir por perforación más bits para el control que en un modo no nominal. En realidad, este puede ser menor que un bit si todos los bits se recogen en una tabla de versiones de redundancia exhaustiva tal como se realiza para el EDCH. En este caso, no hay bit individual alguno para un indicador de segmentación y un indicador dinámico sino que, en su lugar, la totalidad de los bits se agrupan de forma conjunta para definir un indicador en una tabla exhaustiva, que incluye tanto el indicador de segmentación como el indicador dinámico o el indicador de segmentación y la TFC. Esta tabla se puede definir previamente o señalizarse de forma similar a la tabla que ya se había descrito para asociar el indicador dinámico con una TFC.

Las tablas 1 - 4 muestran ejemplos de esquemas de señalización de acuerdo con la invención. La tabla 1 presenta un formato de señalización con una señalización de TFCI de un bit. La tabla 2 muestra otro ejemplo de señalización con una señalización de TFCI de un bit. En la tabla 2, el tamaño del dominio de MCS se reduce de 5 a 3 (en comparación con la tabla 1). La tabla 3 muestra un ejemplo en el que la señalización se basa solo en una señalización de TFCI dinámico con dos bits. La tabla 4 muestra un ejemplo en el que la señalización dinámica se usa para configurar el número de bits de entrada de señalización de CQI.

Tabla 1. Un ejemplo de un formato de señalización de acuerdo con la invención

Tipo de control		A / N	CQI	A / N	CQI
Tamaño de control (n.º de bits de entrada)		1 bit	bits	1 bit	10 bits
TFCI dinámico		0		1	
Espacio de símbolos de canal de control como un MCS de canal de datos de función	MCS1	1	5	2	8
	MCS2	4	8	8	12
	MCS3	8	16	16	24
	MCS4	12	24	24	36
	MCS5	24	48	48	72

Tabla 2. Otro ejemplo de un formato de señalización de acuerdo con la invención

Tipo de control		A / N	CQI	A / N	CQI
Tamaño de control (n.º de bits de entrada)		1 bit	110 bits	1 bit	110 bits
Dinámico		0		1	
Espacio de símbolos de canal de control como un MCS de canal de datos de función	MCS1	2	5	12	24
	MCS2	4	8	16	36
	MCS3	8	16	24	48

Tabla 3. Aún otro ejemplo de un formato de señalización de acuerdo con la invención

Tipo de control	A / N	CQI							
Tamaño de control (n.º de bits de entrada)	1 bit	10 bits							
Dinámico	0		1		2		3		
Espacio de símbolos de canal de control como un MCS de canal de datos de función	MCS1	1	5	2	10	4	15	8	20
	MCS2	12	24	16	32	20	40	24	48

Tabla 4. Otro ejemplo más de un formato de señalización de acuerdo con la invención

5

Tipo de control	A / N	CQI	A / N	CQI	
Tamaño de control (n.º de bits de entrada)	1 bit	10 bits	1 bit	40 bits	
Dinámico	0		1		
Espacio de símbolos de canal de control como un MCS de canal de datos de función	MCS1	2	5	12	20
	MCS2	4	8	16	32
	MCS3	8	16	24	64

En el esquema de señalización propuesto, son parámetros configurables

10

- Los tamaños de CQI (número de bits de entrada de codificador) y de ACK / NACK
- El número de bits de salida de codificador (esquema de codificación para CQI)
- El esquema de codificación

15

- El espacio de símbolos para una señalización de control no asociada con datos
 - por separado para diferentes esquemas de modulación y de codificación que son usados por el canal de datos de UL
 - por separado para diferentes formatos de transporte de canal de control no asociado con datos

20

Se hace notar que el esquema de modulación y de codificación que se aplica para el canal de datos de UL se puede correlacionar con diferentes formatos de transporte de formas diferentes

25

- Modulación - enfoque específico
 - MCS1 --- 64 QAM
 - MCS2 --- 16 QAM
 - MCS3 --- QPSK

30

- Esquema de modulación y de codificación - enfoque específico
 - MCS1 --- 16 QAM, ECR > 2 / 3
 - MCS2 --- 16 QAM, ECR < 2 / 3
 - MCS3 --- QPSK, ECR > 2 / 3
 - MCS4 --- QPSK, ECR < 2 / 3

35

40

En una forma de realización adicional de la presente invención, la TFC que se va a usar se puede definir usando representaciones algorítmicas. En este enfoque, cada MCS se asocia con una Relación Estimada de Señal con respecto a Ruido (ESNR, *Estimated Signal to Noise Ratio*). La ESNR se puede computar dependiendo de la tasa de codificación y la tasa de modulación del MCS seleccionado. La tasa de codificación es la relación entre el número de bits de datos y los bits después de la codificación y la adaptación de tasa. En una segunda etapa, la TFC de la señalización de control se puede obtener entonces dependiendo de la ESNR. A primera vista, se puede considerar que son equivalentes a definir una asociación directa entre el MCS y la TFC o una asociación indirecta entre la ESNR y la TFC. No obstante, este último enfoque se presta a sí mismo a una descripción más sencilla por medio de fórmulas. Por ejemplo, para la obtención del número de símbolos que se van a usar para la señalización de ACK / NACK, la fórmula conocida para el rendimiento de tasa de error de bits de BPSK se puede usar para determinar la energía requerida y, en consecuencia, el número de símbolos que se van a usar para alcanzar una tasa de error de bits deseada. Asimismo, la relación entre el MCS y la ESNR se puede obtener usando unas pocas definiciones explícitas para algún MCS y una interpolación apropiada entre estos para otros, o unas aproximaciones adecuadas.

50

Obsérvese que el indicador de segmentación también se puede tener en cuenta para esta obtención: Debido a que la tasa de error objetivo solo se logra después de la segunda transmisión, la tasa de codificación que se va a usar en el cálculo se puede establecer a la mitad de la tasa de codificación real.

5 También se pueden tener en cuenta parámetros de transmisión de una forma similar a la del indicador de segmentación: Dependiendo de parámetros de transmisión específicos, se puede cambiar la regla para obtener la ESNR a partir del MCS. O bien se puede definir un desplazamiento para el MCS (de una forma similar a como es para el indicador de segmentación) o bien se puede aplicar directamente un desplazamiento a la ESNR. Por ejemplo, se puede encontrar disponible una cierta información acerca de la QoS (*Quality of service*, Calidad de servicio) prevista de un paquete (o, más concretamente, el servicio al que pertenecen los datos que son portados por ese paquete). Esta QoS determinará la BLER (*Block Error Ratio*, Relación de Error de Bloques) óptima del paquete y esto afectará a la SNR requerida. Por lo tanto, en consecuencia, esta información también se puede usar para conseguir un ajuste optimizado de la ESNR. Adicionalmente, tales parámetros incluyen, pero no se limitan al uso de SIMO o MIMO para la transmisión. Para MIMO, incluso para la así denominada MIMO virtual, que también se denomina SDMA (*Space Division Multiple Access*, Acceso Múltiple por División en el Espacio), se transmiten dos flujos, esto dará lugar habitualmente a una cierta interferencia entre flujos. Esta interferencia entre flujos se puede eliminar por medio de técnicas de cancelación de interferencia, incluyendo una cancelación de interferencia sucesiva, que lleva a cabo múltiples pasadas de descodificación de los datos. No obstante, para una señalización de control no asociada con datos, puede no haber codificación alguna (ACK / NACK) y, entonces, esta cancelación de interferencia puede ser menos eficaz, lo que quiere decir que se han de gastar más recursos que para el caso de un único flujo.

En un refinamiento adicional de la forma de realización anterior, se tiene en cuenta el número de bits que se usan para una señalización de control no asociada con datos en lugar de la transmisión de datos. Dicho de otra forma, la tasa de codificación que se ha mencionado en lo que antecede se calcula teniendo en cuenta el número de símbolos, que se usan para la transmisión de la señalización de controles no asociados con datos. Obsérvese que este número solo se obtiene como una salida del cálculo, por lo que en la práctica no se conoce como un parámetro de entrada para el cálculo. No obstante, esto se puede tener en cuenta por medio de una solución iterativa, o al resolver directamente el sistema correspondiente de ecuaciones. Para las implementaciones prácticas, la manera exacta del cálculo, por ejemplo, el número de iteraciones que se van a llevar a cabo y el valor de partida que se va a usar, se ha de conocer previamente tanto en la estación de base como en la estación móvil con el fin de asegurar que ambas calculan exactamente el mismo resultado debido a que, de lo contrario, puede fallar la descodificación tanto de la señalización de control no asociada con datos como de los datos.

En un refinamiento adicional, no solo se tienen en cuenta el esquema de modulación y la tasa de código, sino también el tamaño del paquete, por ejemplo, el número de bits de cabida útil o el número de bits después de la codificación o el número de bits después de la adaptación de tasa o el número de símbolos disponibles para la transmisión o el número de unidades de recurso asignadas. Básicamente, cada una de estas cantidades es equivalente debido a que una se puede obtener de otra si también se conocen la tasa de código y / o el esquema de modulación. La razón para incluir también esta información es el hecho de que la ganancia de codificación para los turbocódigos aumenta con un tamaño de bloque creciente. Por lo tanto, si se codifica un bloque más grande, una SNR algo más baja es suficiente para una tasa de error deseada. En consecuencia, se ha de usar una cantidad algo mayor de símbolos para una señalización de control no asociada con datos.

La invención se ha descrito principalmente para el caso de que cada paquete de UL se programe de forma individual. No obstante, la misma también es aplicable al caso de que varios paquetes se programen con una única orden de programación, que también se denomina a veces programación persistente. Por ejemplo, en el caso de VoIP, un paquete se puede programar cada 20 ms, debido a que el codificador de voz entrega, de hecho, un paquete de voz codificado cada 20 ms. Este enfoque reduce la tara de programación. Asimismo, para los paquetes programados de forma persistente, puede ser necesario incluir una cierta señalización de control no asociada con datos y, entonces, también se ha de determinar el número de símbolos que se va a apartar para este fin. Un enfoque puede ser sustituir la programación persistente por una programación explícita y aplicar la invención directamente. Otro enfoque puede ser proporcionar la información necesaria ya en la orden de programación persistente de una forma similar a como se expone en la presente invención. Por supuesto, también es posible combinar estos dos enfoques o usar unos parámetros ligeramente diferentes en esos dos casos.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de usuario para una operación de evolución a largo plazo, que comprende:

5 un descodificador (426), sensible a una señal de control de formato de transporte dinámico a partir de una estación de base indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica, para descodificar dicha señal de control para proporcionar una señal descodificada indicativa de dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su uso en una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos (104); y
 10 un codificador (436), sensible a dicha señal descodificada, para codificar una información de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su transmisión a la estación de base usando el formato de transporte seleccionado (106).

15 2. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica incluye un espacio de símbolos seleccionado de forma dinámica que se transmite de dicha estación de base a dicho equipo de usuario.

20 3. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 1, dicha señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos incluye tanto una parte semiestática como una parte dinámica.

4. Una estación de base para una operación de evolución a largo plazo, que comprende:

25 un codificador (420), sensible a unas señales de componente de formato de transporte seleccionado de forma dinámica y a una señal de datos, para codificar dichas señales no asociadas con datos de componente de formato de transporte y dicha señal de datos para proporcionar una señal de control de formato de transporte dinámico para su transmisión de dicha estación de base a un equipo de usuario, dicha señal de control indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica para una señalización de enlace ascendente no asociada con datos que es usada por dicho equipo de usuario; y
 30 un descodificador (456), sensible a dicha señalización de enlace ascendente no asociada con datos, para descodificar una información de realimentación de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica.

35 5. La estación de base de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica incluye un espacio de símbolos seleccionado de forma dinámica que se transmite de dicha estación de base a dicho equipo de usuario.

6. La estación de base de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicha señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos incluye tanto una parte semiestática como una parte dinámica.

40 7. Un método para su uso en una operación de evolución a largo plazo, que comprende:

45 descodificar (426), de forma sensible a una señal de control de formato de transporte dinámico a partir de una estación de base indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica, dicha señal de control para proporcionar una señal descodificada indicativa de dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su uso en una señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos (104); y
 50 codificar (436), de forma sensible a dicha señal descodificada, una información de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica para su transmisión a la estación de base usando el formato de transporte seleccionado (106).

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica incluye un espacio de símbolos seleccionado de forma dinámica que se transmite de dicha estación de base a dicho equipo de usuario.

55 9. El método de acuerdo con la reivindicación 7, dicha señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociado con datos incluye tanto una parte semiestática como una parte dinámica.

10. Un método para su uso en una operación de evolución a largo plazo, que comprende:

60 codificar (420), de forma sensible a unas señales no asociadas con datos de componente de formato de transporte seleccionado de forma dinámica y a una señal de datos, dichas señales de componente de formato de transporte y dicha señal de datos para proporcionar una señal de control de formato de transporte dinámico para su transmisión a un equipo de usuario, dicha señal de control indicativa de un formato de transporte seleccionado de forma dinámica para una señalización de enlace ascendente no asociada con datos que es usada por dicho equipo de usuario; y
 65

descodificar (456), de forma sensible a dicha señalización de enlace ascendente no asociada con datos, una información de realimentación de acuerdo con dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica.

5 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho formato de transporte seleccionado de forma dinámica incluye un espacio de símbolos seleccionado de forma dinámica que se transmite a dicho equipo de usuario.

10 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicha señalización de control de realimentación de enlace ascendente no asociada con datos incluye tanto una parte semiestática como una parte dinámica.

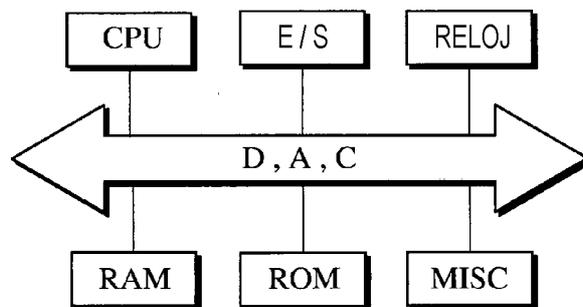
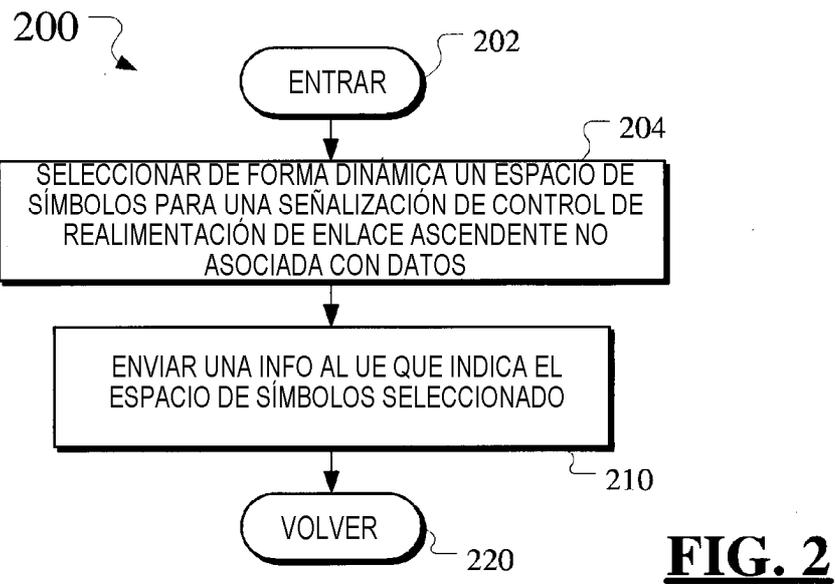
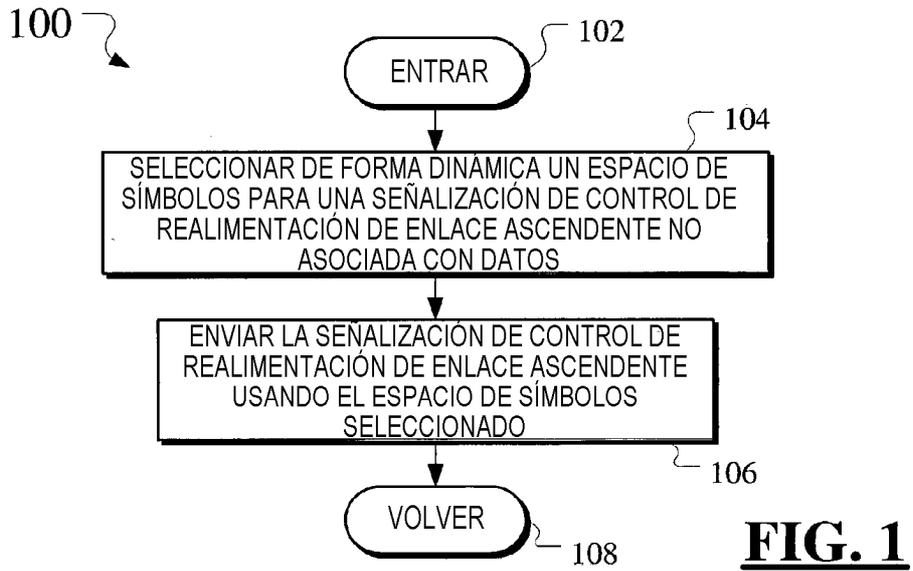


FIG. 3

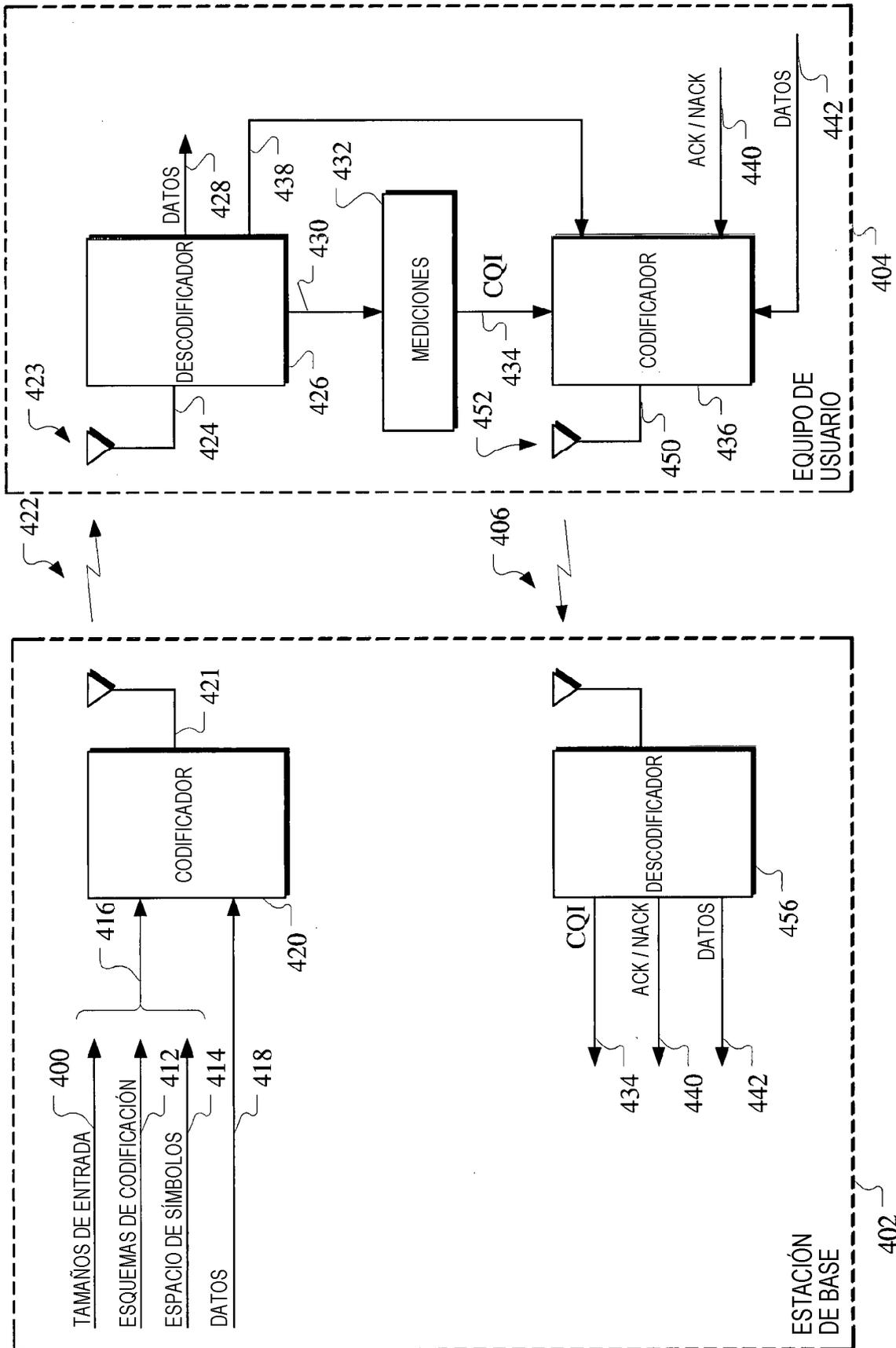


FIG. 4