



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 587**

51 Int. Cl.:
H04W 28/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08001142 .2**

96 Fecha de presentación : **22.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1947891**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **Procedimiento y aparato asociado para mejorar un procedimiento de MIMO en un sistema de comunicaciones inalámbricas.**

30 Prioridad: **22.01.2007 US 885921 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.03.2010

73 Titular/es: **Innovative Sonic Limited**
P.O. Box 957
Offshore Incorporations Centre, Road Town
Tortola, VG

72 Inventor/es: **Kuo, Richard, Lee-Chee**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 334 587 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

Procedimiento y aparato asociado para mejorar un procedimiento de MIMO en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional americana 60/885.921, presentada el 22 de Enero de 2007 y titulada “*Method and apparatus for improving MIMO Procedures in a Wireless Communication System*”.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para mejorar un procedimiento de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) para un sistema de comunicaciones inalámbricas según la parte precharacterizadora de las reivindicaciones 1, 6, 11 y 14.

QUALCOMM EUROPE, PHILIPS: “*Proposed Crs to TS25.331 on introducing MIMO in RRC specification, R2-070241*”, 3GPP TSG_RAN WG2 #56-BIS, 15 de Enero de 2007, XP002482051 describe un procedimiento para proceder múltiples entradas y múltiples salidas en una red, de acuerdo con la parte del preámbulo de las reivindicaciones independientes.

El sistema de comunicaciones móviles de tercera generación (3G) ha adoptado un método de acceso de interfaz aérea de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) para una red celular. El WCDMA proporciona aprovechamiento del espectro de alta frecuencia, cobertura universal y transmisión de datos multimedia de alta velocidad y alta calidad. El método WCDMA también cumple todos los tipos de requisitos QoS simultáneamente, proporcionando distintos servicios de transmisión de dos vías flexible y una mejor calidad de comunicación para reducir los índices de interrupción de la transmisión. A través del sistema de comunicaciones móviles de tercera generación (3G), un usuario puede utilizar un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como un teléfono móvil, para realizar comunicaciones de vídeo en tiempo real, conferencias, juegos en tiempo real, programas musicales en línea, y enviar/recibir correo electrónico. Sin embargo, estas funciones se basan en una transmisión rápida e instantánea. De este modo, enfocándose a la tecnología de telecomunicación móvil de tercera generación, el proyecto de asociación para la tercera generación (3GPP) proporciona tecnología de acceso a paquetes a alta velocidad (HSPA), que incluye el acceso a descarga de paquetes a alta velocidad (HSDPA) y el acceso a subida de paquetes a alta velocidad (HSUPA), para aumentar el margen de utilidad del ancho de banda y la eficacia del procesamiento de paquetes de datos para mejorar la velocidad de transmisión de enlace de subida/enlace de bajada.

Para aumentar adicionalmente la velocidad de transmisión del enlace de bajada, el 3GPP introduce una tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) con la cual el equipo de un usuario (EU) y una estación de base, conocida como nodo B, utilizan múltiples antenas para transmitir/recibir señales de radio. Además, la tecnología MIMO puede comprender adicionalmente tecnologías de multiplexación espacial, formación de haces y de diversidad espacial para reducir la interferencia de la señal y aumentar la capacidad del canal. En la técnica anterior, la operación MIMO se emplea principalmente para el sistema HSDPA, doblando la velocidad máxima del canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH). Respecto a los estados de control de recursos de radio (RRC) del EU, la operación MIMO solamente es aplicable para el EU en el estado CELL_DCH.

Para controlar la operación MIMO del EU, una red de acceso de radio terrestre universal (UTRAN) puede establecer una configuración de la operación MIMO en mensajes de RRC con elementos de información (Eis) y enviar los mensajes de RRC al EU con procedimientos de RRC correspondientes. De acuerdo con una especificación de protocolo de RRC de 3GPP, un Ei de parámetros de MIMO incluye un Ei de operaciones de MIMO, un Ei de relación MIMO N/M y un Ei de configuración del piloto de MIMO. El Ei de relación MIMO N/M incluye información sobre los números de antena del EU y el Nodo B. El Ei de configuración del piloto de MIMO incluye información sobre diversidad, código de canalización, etc. El Ei de operaciones de MIMO se utiliza para indicar al EU que active, continúe o detenga la operación MIMO, e incluye de la misma manera tres valores de parámetros posibles, que representan “inicio”, “continuar” y “detener”, respectivamente.

La UTRAN puede utilizar un mensaje *ACTIVE SET UPDATE*, *CELL UPDATE CONFIRM*, o cualquier mensaje de reconfiguración para incluir el Ei de parámetros de MIMO y enviar después estos mensajes al EU. Por otra parte, el EU contiene una variable *MIMO_STATUS* para almacenar los datos de configuración MIMO incluidos en el Ei de parámetros de MIMO, es decir, valores de parámetros correspondientes a la relación MIMO N/M y configuración del piloto de MIMO.

Cuando el EU recibe cualquier mensaje de RRC mencionado anteriormente, el EU borra la variable *MIMO_STATUS* si no se incluye ningún Ei de parámetros de MIMO en el mensaje de RRC. Si en el mensaje de RRC se incluye el Ei de parámetros de MIMO y el Ei de operaciones de MIMO se establece como “detenida”, el EU borra la variable *MIMO_STATUS* también y además dispara capas inferiores para detener cualquier operación sobre MIMO. Si el EU es notificado de que el Ei de operaciones de MIMO se establece en “inicio”, el EU almacena los valores de parámetros recibidos en la variable *MIMO_STATUS*, y después dispara capas inferiores para iniciar la operación MIMO si se establecen todos los parámetros correspondiente. Si el Ei de operaciones de MIMO se establece en “continuar”, el EU almacena los valores de parámetros recibidos en la variable *MIMO_STATUS*.

ES 2 334 587 T3

A partir de lo anterior, la especificación de la técnica anterior define dos modos en los que la UTRAN detiene la operación MIMO del EU. Un modo es no incluir el Ei de parámetros de MIMO en el mensaje de RRC; el otro es establecer el Ei de operaciones de MIMO en “detener”. En la práctica del primer modo, la UTRAN no requiere bits de información; en la práctica del último modo, como el anterior, el Ei de operaciones de MIMO requiere dos bits de información para tres valores de parámetros asociados a las operaciones “inicio”, “continuar” y “detener”. De este modo, el último modo resulta en la transmisión de bits adicionales en los mensajes de RRC para la configuración MIMO.

Teniendo esto en cuenta, la presente invención tiene como objetivo disponer un procedimiento y un aparato para mejorar el procedimiento MIMO para un terminal de red y un EU de un sistema de comunicaciones inalámbricas para ahorrar recursos de radio.

Esto se consigue mediante un procedimiento y un aparato para mejorar el procedimiento MIMO para un terminal de red y un EU de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la parte precharacterizadora de las reivindicaciones 1, 6, 11 y 14. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a otros desarrollos y mejoras correspondientes.

Tal como se verá de manera mucho más clara a continuación a partir de la siguiente descripción detallada, el procedimiento reivindicado para utilizar solamente dos valores de parámetros para un elemento de información de la operación MIMO, en lo sucesivo denominado Ei, de un Ei de parámetros de MIMO para indicar el equipo de un usuario, en lo sucesivo denominado EU, para activar o para continuar la operación MIMO, e indicar al EU que detenga la operación MIMO sin incluir el Ei de parámetros de MIMO en un mensaje de control de recursos de radio, en lo sucesivo denominado RRC, enviado al EU.

A continuación la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones.

La figura 2 es un diagrama del código del programa mostrado en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

Se hace referencia a la figura 1, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones 100. Por motivos de brevedad, la figura 1 solamente muestra un dispositivo de entrada 102, un dispositivo de salida 104, un circuito de control 106, una unidad central de proceso (CPU) 108, una memoria 110, un código de programa 112, y un transceptor 114 del dispositivo de comunicaciones 100. En el dispositivo de comunicaciones 100, el circuito de control 106 ejecuta el código del programa 112 en la memoria 110 a través de la CPU 108, controlando así una operación del dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 puede recibir la entrada de señales de un usuario a través del dispositivo de entrada 102, tal como un teclado, y puede emitir imágenes y sonidos a través del dispositivo de salida 104, tales como un monitor o altavoces. El transceptor 114 se utiliza para recibir y transmitir señales inalámbricas, enviando las señales recibidas al circuito de control 106, y enviando señales generadas por el circuito de control 106 de maneja inalámbrica. Desde una perspectiva de una estructura de protocolo de comunicaciones, el transceptor 114 puede verse como una parte de Capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar funciones de Capa 2 y Capa 3. Preferiblemente, el dispositivo de comunicaciones 100 se utiliza en un sistema de acceso a paquetes a alta velocidad (HSPA) del sistema de comunicaciones móviles de tercera generación (3G) que soporta la operación MIMO.

Se sigue haciendo referencia a la figura 2. La figura 2 es un diagrama del código de programa 112 mostrado en figura. 1. El código de programa 112 incluye una capa de aplicación 200, una Capa 3 202, y una Capa 2 206, y se conecta a una Capa 1 218. La Capa 3 202 incluye una entidad 222 de control de recursos de radio (RRC), que se utiliza para controlar la Capa 1 218 y la Capa 2 206 y para realizar la comunicación de RRC punto a punto con otros dispositivos de comunicaciones. Además, la entidad 222 de RRC puede generar mensajes de RRC y elementos de información (EIs) para controlar la Capa 1 218 y la Capa 2 206 o intercambiar la configuración del RRC con otros dispositivos de comunicaciones.

Si el dispositivo de comunicaciones 100 se emplea en la red de acceso de radio terrestre universal (UTRAN), el dispositivo de comunicaciones 100 funciona para generar un Ei de parámetros de MIMO e incluirlo en un mensaje *ACTIVE SET UPDATE*, *CELL UPDATE CONFIRM*, o cualquier mensaje de reconfiguración, para así controlar la operación MIMO del EU. Alternativamente, si el dispositivo de comunicaciones 100 se emplea en el EU, el dispositivo de comunicaciones 100 funciona para recibir mensajes de RRC mencionados anteriormente y utiliza una variable *MIMO_STATUS* para almacenar datos de configuración MIMO que llevan estos mensajes.

La realización de la presente invención presenta un código de programa de manipulación del procedimiento MIMO 220 para modificar el contenido de la configuración MIMO existente y el procedimiento correspondiente para ahorrar recursos de radio. Se hace referencia a la figura. 3, que ilustra un diagrama esquemático de un proceso 30 de acuerdo con una realización de la presente invención. El procedimiento 30 se utiliza para mejorar el procedimiento MIMO

ES 2 334 587 T3

para una UTRAN o un sistema de comunicaciones inalámbricas, y puede compilarse en el código de programa de manipulación del procedimiento MIMO 220. El proceso 30 incluye las siguientes etapas:

5 Etapa 300: Inicio.

Etapa 302: Utilizar solamente dos valores de parámetros para un Ei de operaciones de MIMO de un Ei de parámetros de MIMO para indicar a un EU que active o continúe la operación MIMO.

10 Etapa 304: Indicar al EU que detenga la operación MIMO sin incluir el Ei de parámetros de MIMO en un mensaje *ACTIVE SET UPDATE*, *CELL UPDATE CONFIRM*, o cualquier mensaje de reconfiguración enviado al EU.

Etapa 306: Fin.

15 Se hace referencia a la figura 4, que ilustra un diagrama esquemático de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza para mejorar el procedimiento MIMO para un EU de un sistema de comunicaciones inalámbricas, y puede compilarse en el código de programa de manipulación del procedimiento MIMO 220. El proceso 40 incluye las siguientes etapas:

20 Etapa 400: Inicio

Etapa 402: Detener la operación MIMO cuando no se incluya un Ei de parámetros de MIMO en un mensaje *ACTIVE SET UPDATE*, *CELL UPDATE CONFIRM*, o cualquier mensaje de reconfiguración enviado por una UTRAN.

25 Etapa 404: Fin.

De acuerdo con ambos procesos 30 y 40, solamente se emplean dos posibles parámetros del “inicio” y “continuar” para el Ei de operaciones de MIMO y se utilizan para indicar al EU que active o continúe la operación MIMO. La UTRAN puede utilizar un bit de información para establecer el Ei de operaciones de MIMO. Por ejemplo, “1” del bit de información representa “inicio”, mientras que “0” del bit de información representa “continuar”. Cuando la UTRAN indica al EU que detenga la operación MIMO, la UTRAN siempre utiliza el modo de no incluir el Ei de parámetros de MIMO en los mensajes de RRC mencionados. Por consiguiente, cuando el EU recibe el mensaje de RRC, el EU borra la variable *MIMO_STATUS* y dispara además las capas inferiores (es decir, la Capa 1 218 y la Capa 2 206) para detener cualquier operación asociada a MIMO si el Ei de parámetros de MIMO no se encuentra incluido en el mensaje de RRC.

En conclusión, de acuerdo con la técnica anterior, el Ei de operaciones de MIMO incluye tres valores de parámetros, y requiere dos bits de información para representar los tres valores de parámetros. Además, la UTRAN todavía puede indicar al UE que detenga la operación MIMO estableciendo el Ei de operaciones de MIMO para que se “detenga”, resultando en el desperdicio de un bit de información. Comparado con la técnica anterior, las realizaciones de la presente invención permiten que la UTRAN indique al EU que detenga la operación MIMO no incluyendo el Ei de parámetros de MIMO en el mensaje de RRC. El Ei de operaciones de MIMO incluye por consiguiente dos valores de parámetros del “inicio” y “continuar”. De este modo, la transmisión para el Ei de operaciones de MIMO solamente requiere un bit, ahorrando de este modo recursos de radio.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar un procedimiento de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado en lo sucesivo MIMO, para un terminal de red de un sistema de comunicaciones inalámbricas, con un acceso a descarga de paquetes a alta velocidad de tercera generación, comprendiendo el procedimiento:

indicar a un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo EU, que detenga la operación MIMO no incluyendo un elemento de información del parámetro MIMO, denominado en lo sucesivo IE, en un mensaje de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC, enviado al EU (304); y

caracterizado por el hecho de que se utilizan solamente dos valores de parámetros para un Ei de operaciones de MIMO del Ei de parámetros de MIMO para indicar al EU que active o continúe la operación MIMO (302).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los valores de parámetros representan “inicio” y “continuar”.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el Ei de operaciones de MIMO se establece con un bit.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje de reconfiguración.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje *ACTIVE SET UPDATE* o *CELL UPDATE CONFIRM*.

6. Dispositivo de comunicaciones (100) utilizado en un sistema de comunicaciones con un acceso a descarga de paquetes a alta velocidad de tercera generación, para mejorar un procedimiento de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado en lo sucesivo MIMO, para ahorrar recursos de radio, comprendiendo el dispositivo de comunicaciones (100):

un circuito de control (106) para realizar las funciones del dispositivo de comunicaciones (100);

una unidad central de proceso (108) instalada en el circuito de control (106) para ejecutar un código de programa (112) para operar el circuito de control (106); y

una memoria (110) conectada a la unidad central de proceso (108) para almacenar el código de programa (112);

en el que el código de programa (112) comprende instrucciones para:

indicar a un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo EU, que detenga la operación MIMO no incluyendo un elemento de información del parámetro MIMO, denominado en lo sucesivo EI, en un mensaje de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC, enviado al EU (304); y

caracterizado por el uso de solamente dos valores de parámetros para un Ei de operaciones de MIMO del Ei de parámetros de MIMO para indicar al EU que active o continúe la operación MIMO (302).

7. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que los valores de parámetros representan “inicio” y “continuar”.

8. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el Ei de operaciones de MIMO se establece con un bit.

9. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje de reconfiguración.

10. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje *ACTIVE SET UPDATE* o *CELL UPDATE CONFIRM*.

11. Procedimiento para mejorar un procedimiento de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado en lo sucesivo MIMO, para un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo EU, de un sistema de comunicaciones inalámbricas con un acceso a descarga de paquetes a alta velocidad de tercera generación, comprendiendo el procedimiento:

detener la operación MIMO cuando un elemento de información de parámetros MIMO, denominado en lo sucesivo EI, no se incluye en un mensaje de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC, enviado por un terminal de red (402); y

ES 2 334 587 T3

caracterizado por el hecho de que solamente se utilizan dos valores de parámetros para un Ei de operaciones de MIMO del Ei de parámetros de MIMO para indicar al EU que active o continúe la operación MIMO (302).

5 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje de reconfiguración.

10 13. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje *ACTIVE SET UPDATE* o *CELL UPDATE CONFIRM*.

14. Dispositivo de comunicaciones (100) utilizado en un sistema de comunicaciones con un acceso a descarga de paquetes a alta velocidad de tercera generación, para mejorar un procedimiento de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado en lo sucesivo MIMO, para ahorrar recursos de radio, comprendiendo el dispositivo de comunicaciones (100):

15 un circuito de control (106) para realizar las funciones del dispositivo de comunicaciones (100);

20 una unidad central de proceso (108) instalada en el circuito de control (106) para ejecutar un código de programa (112) para operar el circuito de control (106); y

una memoria (110) conectada a la unidad central de proceso (108) para almacenar el código de programa (112);

25 en el que el código de programa (112) comprende instrucciones para:

detener la operación MIMO cuando un elemento de información de parámetro MIMO, denominado en lo sucesivo EI, no se incluye en un mensaje de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC, enviado por un terminal de red (302); y

30 **caracterizado** por el hecho de que se utilizan solamente dos valores de parámetros para un Ei de operaciones de MIMO del Ei de parámetros de MIMO para indicar al EU que active o continúe la operación MIMO (302).

35 15. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 14, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje de reconfiguración.

40 16. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 14, **caracterizado** por el hecho de que el mensaje de RRC es un mensaje *ACTIVE SET UPDATE* o *CELL UPDATE CONFIRM*.

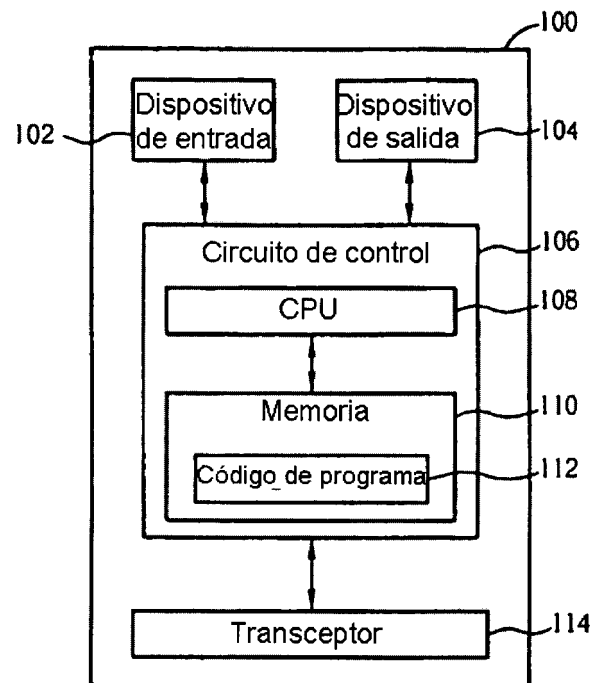
45

50

55

60

65



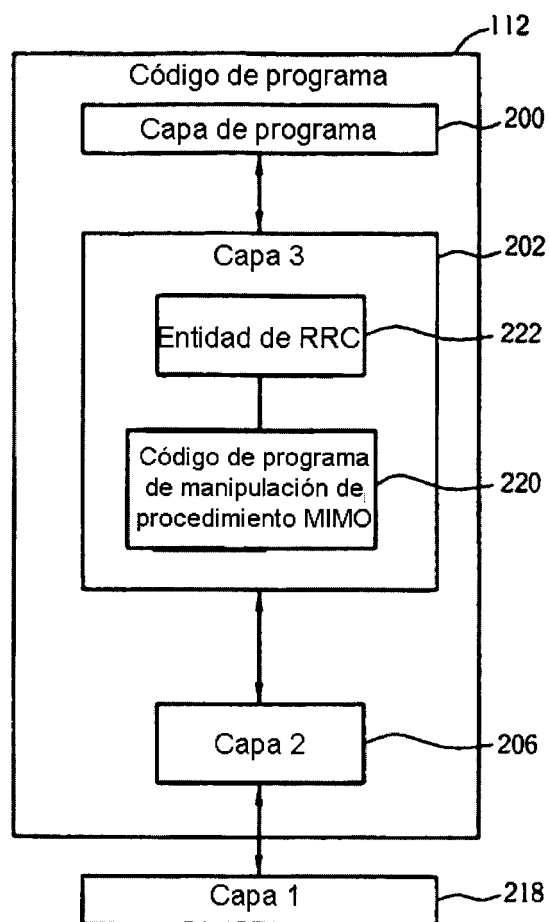


FIG. 2

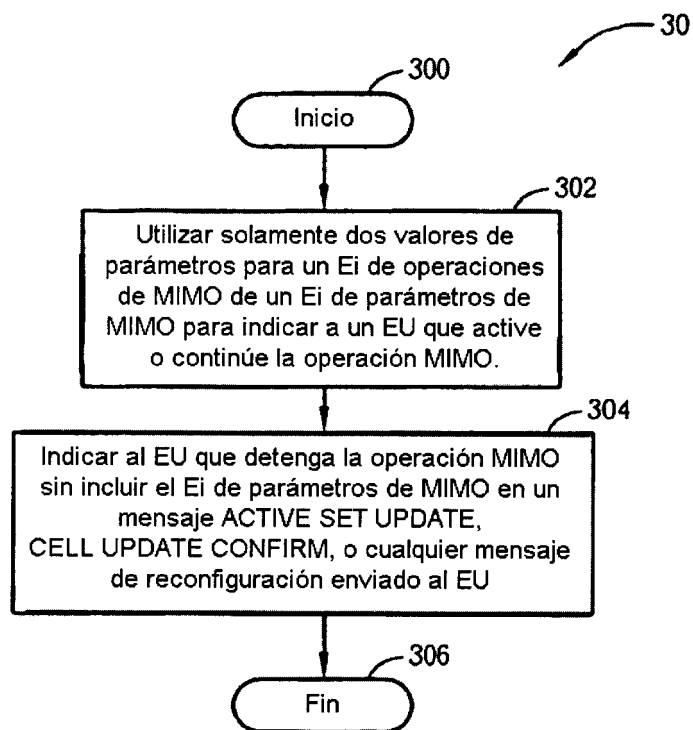


FIG. 3

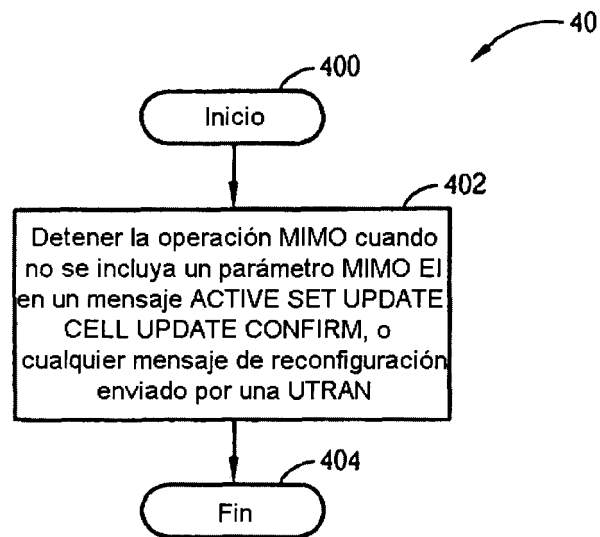


FIG. 4