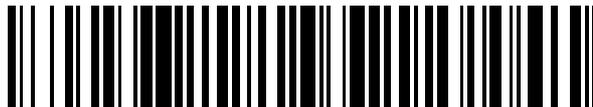


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 976**

51 Int. Cl.:

H04L 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2008 PCT/EP2008/058367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2009 WO09059816**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2008 E 08774521 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2218205**

54 Título: **Procedimientos y disposiciones en un sistema de telecomunicaciones móviles**

30 Prioridad:

06.11.2007 US 985786 P

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

26.11.2019

73 Titular/es:

**UNWIRED PLANET INTERNATIONAL LIMITED
(100.0%)**

**70, Sir John Rogerson's Quay
Dublin 2, IE**

72 Inventor/es:

**JÖNGREN, GEORGE;
FURUSKÄR, ANDERS;
GÖRANSSON, BO y
LUNDEVALL, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 732 976 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

Procedimientos y disposiciones en un sistema de telecomunicaciones móviles

5 Campo técnico

La presente invención está relacionada con procedimientos y disposiciones en un sistema de telecomunicaciones móviles, en particular con procedimientos y disposiciones para estimación de interferencia en el sistema de telecomunicaciones.

10 Antecedentes

La Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre (UTRAN) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es la red de radio de un sistema UMTS, que es una de las redes de comunicaciones móviles de tercera generación (3G). La Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre Evolucionada del UMTS (E-UTRAN), también conocida como Evolución a Largo Plazo (LTE), está estandarizada por el 3GPP. La Evolución a Largo Plazo (LTE) que es un

15 proyecto dentro del Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP) para mejorar el estándar UMTS con una funcionalidad de Acceso de Alta Velocidad por Paquetes para hacer frente a futuros requisitos en términos de servicios mejorados, tales como mayores velocidades de datos, mayor eficiencia, reducción de costes, etc.

Una E-UTRAN normalmente comprende equipos de usuario (UE) 120 conectados de forma inalámbrica a estaciones base de radio 130A-D según se ilustra en la figura 1. En la E-UTRAN, las estaciones base de radio 130A-D están conectadas directamente a una red central (Core Network, CN) 100, por ejemplo, a través de una entidad de gestión de movilidad (MME). Además, las estaciones base de radio 130A-D también están conectadas entre sí a través de una interfaz. Las estaciones base se denominan normalmente NodoB en UTRAN y eNodoB en E-UTRAN. En la E-UTRAN, cada estación base de radio 130A-D utiliza una rejilla (grid) de tiempo-frecuencia 140 de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) para la transmisión de datos a los equipos de usuario dentro de cada celda. Las rejillas de tiempo-frecuencia OFDM transmitidas desde diferentes estaciones base interfieren entre sí, lo que reduce la calidad de canal en la E-UTRAN. En la figura 1 se ilustra una parte de rejilla de tiempo-frecuencia OFDM transmitida desde una estación base. La red 140 consta de elementos de recurso de transmisión de diferentes tipos. Existen, por ejemplo, elementos de recurso de transmisión utilizados para la transmisión de datos 160, para 25 símbolos de referencia (RS) 150, 180. Por lo tanto, los símbolos de referencia pueden ubicarse tanto entre los elementos de recurso de transmisión utilizados para la transmisión de datos 160 como entre los elementos de recurso de transmisión 170 utilizados para la señalización de control. La situación de interferencia para estos tipos de recursos de transmisión puede ser diferente. Esto depende de que los elementos de recurso de transmisión puedan ser controlados de forma diferente en cuanto a potencia y de que la cantidad de dispersión en un canal de propagación y en las distintas partes de una banda de frecuencias pueda ser objeto de diferentes realizaciones de desvanecimiento.

La estación base de radio necesita tener alguna medida de qué tan "bueno" es el canal para, por ejemplo, determinar la velocidad de datos adecuada, el esquema de modulación y la potencia de transmisión. Por 40 consiguiente, el terminal móvil proporciona una medida de la calidad del canal a la estación base de radio por medio de valores de Indicador de Calidad del Canal (CQI) que son continuamente retro-suministrados a la estación base de radio en un canal de enlace ascendente. El terminal móvil determina los valores de CQI en base a mediciones realizadas, por ejemplo, en los símbolos de referencia comunes (RS) 150 transmitidos en las rejillas de tiempo-frecuencia OFDM desde la estación base. El ruido y la interferencia entre las celdas son cantidades importantes a la hora de estimar, por ejemplo, el CQI. El conocimiento de la cantidad de ruido e interferencia también es importante para poder de-modular la información correctamente. Los símbolos de referencia comunes (RS) en la rejilla de tiempo-frecuencia OFDM transmitida desde cada estación base se pueden utilizar para estimar la interferencia. Una señal recibida "r" puede expresarse como $r=Hs+n$, en el que "H" es una respuesta de canal, "s" representa símbolos transmitidos y "n" representa ruido e interferencia desconocidos. Cabe señalar que pueden estimarse el ruido y la 45 interferencia en un RS, denominado I_{RS} , ya que "s" comprende símbolos conocidos y "H" viene determinada por un estimador de canal. Cabe señalar además que también se puede medir la interferencia en los símbolos de datos, I_d , tan pronto como se detecten los símbolos de datos y que en este momento pueden ser considerados símbolos conocidos.

55 Un problema es que existe un conjunto limitado de símbolos de referencia y, en particular, en el caso de entradas múltiples y salidas múltiples (MIMO) en el que una posición con un símbolo de referencia en una antena no es utilizada para una antena vecina, las estadísticas de la interferencia estimada pueden ser, por lo tanto, muy deficientes. En la figura 1 se ilustra la red RS, es decir, cómo se asignan los símbolos de referencia en el caso de una antena de transmisión (Tx). Entre las celdas, los símbolos de referencia son desplazados en el dominio de frecuencia. Por ejemplo, para dos antenas Tx sólo existen tres desplazamientos de frecuencia para símbolos de referencia comunes, lo que produce como resultado que no todas las interferencias de datos pueden ser medidas. También es difícil planificar estos desplazamientos, ya que puede ser difícil asignar desplazamientos diferentes a celdas diferentes, ya que hay poca cantidad. Sólo hay tres patrones ortogonales para MIMO 2x2, pero puede haber

más de dos celdas en interferencia. Además, los tres primeros símbolos OFDM 170 podrían verse afectados por la interferencia en el canal de control en lugar de por la interferencia en los datos. La señalización de control puede ocupar hasta 3 símbolos OFDM (los 3 primeros). Si la red está sincronizada en el tiempo, se solaparán los canales de control de todas las celdas. Esto significa que el RS ubicado en el primer símbolo se verá afectado por la
5 señalización de control, mientras que el RS ubicado en el quinto símbolo OFDM se verá afectado por los datos. Dado que el control y los datos pueden transmitirse con diferente potencia, la interferencia puede ser diferente.

Según se ha mencionado anteriormente, la señal de control puede tener un control de potencia diferente al de los datos, por lo que la estimación de interferencia obtenida con estos símbolos de referencia comunes puede no reflejar
10 la situación de interferencia para la transmisión de datos. Asimismo, si se eliminan los símbolos de referencia comunes en una parte subsiguiente de una sub-trama, en cuyo caso se insertará en su lugar un símbolo de referencia dedicado, podría ser necesario medir la interferencia en los símbolos de datos. Dado que se trata en general de una operación muy compleja, es necesario simplificar el procedimiento. Se observa además que cuando se utiliza la estimación de interferencia para calcular, por ejemplo, el CQI, es importante disponer de una medida
15 bien definida para la estimación de interferencia. Esto depende de que un programador de red esté usando un CQI reportado para la asignación de recursos y, por lo tanto, es importante que el programador conozca que todos los terminales tienen un conocimiento común del CQI.

El documento EP1337054 (Fujitsu) describe un receptor inalámbrico para estimar una potencia de interferencia en
20 una señal de datos entrante. El receptor comprende una unidad de estimación de potencia de interferencia que obtiene la potencia de interferencia en una señal piloto común y que suministra la potencia de interferencia como una estimación de una cantidad de interferencia en una señal piloto de un canal de datos; una unidad de cálculo de potencia de interferencia del canal de datos para calcular la potencia de interferencia en una señal piloto de un canal de datos; una unidad de promedio de pesos para promediar los pesos de una salida de la unidad de estimación de
25 potencia de interferencia y una salida de la unidad de cálculo de potencia de interferencia de canal de datos; y una unidad de cálculo de la relación de potencia entre señal e interferencia que calcula una relación entre señal e interferencia de la señal de datos utilizando una salida de la unidad de promedio de pesos.

Resumen

30 El objeto de la presente invención es, por lo tanto, conseguir procedimientos y disposiciones para una estimación de interferencia mejorada.

Según un primer aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento en un UE según se define en la reivindicación 1.
35

Según un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento en un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles según se define en la reivindicación 11.

Según un tercer aspecto, se proporciona un UE según se define en la reivindicación 18.

40 Según un cuarto aspecto, se proporciona un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles según se define en la reivindicación 19.

El al menos un primer conjunto recibido de parámetros de combinación puede definir una combinación de
45 estimaciones de interferencia de al menos dos tipos diferentes de elementos de recurso. En este caso, las estimaciones de interferencia determinadas se estiman en un primer tipo y al menos un segundo tipo de elementos de recurso. La interferencia combinada determinada se estima a continuación en base a estimaciones de interferencia en un primer tipo de elementos de recurso, y estimaciones de interferencia en al menos un segundo tipo de elementos de recurso que aplican dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación recibidos a
50 dichas estimaciones de interferencia.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una solución que tiene en cuenta que la interferencia, por la que se ve afectado cada uno de los elementos de recurso de transmisión, puede ser diferente entre los diferentes elementos de recurso de transmisión cuando se determina una estimación de interferencia. Además, también se
55 introduce la señalización procedente de la red, lo que permite controlar en qué debe basarse la estimación de interferencia combinada.

Algunas ventajas con formas de realización de la presente invención son una capacidad, cobertura y calidad mejoradas, que son posibles gracias a una adaptación de enlaces, control de potencia y programación más precisas.
60 La adaptación de enlaces, el control de potencia y la programación más precisas son posibles gracias a la estimación de interferencia mejorada.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la invención en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicación inalámbrica en la que se puede implementar la presente invención y unos elementos de recurso de transmisión utilizados para un puerto de antena que ejemplifican
5 cómo se asignan los símbolos de referencia.

La Figura 2 ilustra un equipo de usuario y una estación base según una forma de realización de la presente invención.

10 Las Figuras 3 – 5 son unos diagramas de flujo de los procedimientos según formas de realización de la presente invención.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, con propósitos de explicación y no limitación, se describen detalles específicos, tales
15 como secuencias particulares de etapas, protocolos de señalización y configuraciones de dispositivo con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Será evidente para un experto en la materia que la presente invención puede ser practicada en otras formas de realización que se apartan de estos detalles específicos.

20 Además, los expertos en la materia apreciarán que las funciones y medios que se explican a continuación pueden implementarse utilizando un software que funcione conjuntamente con un microprocesador o un sistema informático de propósito general programado, y/o utilizando un circuito integrado específico de aplicación (ASIC). También se apreciará que si bien la presente invención está descrita principalmente en forma de procedimientos y dispositivos, la invención también puede ser realizada en un producto de programa informático así como un sistema que
25 comprende un procesador informático y una memoria acoplada al procesador, en el que la memoria está codificada con uno o más programas que pueden realizar las funciones divulgadas en este documento.

La presente invención está relacionada con procedimientos y disposiciones para controlar un equipo de usuario (UE) para realizar una estimación de interferencia combinada. Por lo tanto, el UE recibe una señalización de parámetros
30 de combinación procedentes de un nodo de red, por ejemplo, la estación base, lo que permite controlar en qué debe basarse la estimación de interferencia combinada. La estimación de interferencia combinada se basa en estimaciones de interferencia realizadas en al menos un primer tipo de elementos de recurso de transmisión y los parámetros de combinación definen un conjunto de estimaciones de interferencia de al menos un primer tipo de elementos de recurso. Los diferentes tipos comprenden elementos de recurso de transmisión utilizados para la
35 transmisión de datos y símbolos de referencia. Los símbolos de referencia pueden ubicarse tanto entre los elementos de recurso de transmisión utilizados para la transmisión de datos como entre los elementos de recurso de transmisión utilizados para la señalización del canal de control. Por ejemplo, en LTE, el canal de control puede abarcar hasta tres símbolos.

40 Así pues, los parámetros de combinación pueden definir un conjunto de estimaciones de interferencia de símbolos de referencia y símbolos de datos, así como un conjunto que incluye únicamente símbolos de referencia, símbolos de referencia utilizados para la señalización de control o símbolos de datos. Los símbolos de referencia pueden ser tanto comunes como dedicados. Si los parámetros de combinación definen, por ejemplo, un conjunto que comprende únicamente símbolos de referencia, la combinación puede indicar que sólo debe utilizarse un
45 subconjunto de los símbolos de referencia para la estimación de interferencia. Por consiguiente, la presente invención proporciona una solución que permite tener en cuenta que la interferencia, por la que se ve afectado cada uno de los elementos de recurso de transmisión, puede ser diferente entre los diferentes elementos de recurso de transmisión cuando se determina una estimación de interferencia.

50 Según formas de realización de la presente invención, se utilizan estimaciones de interferencia en dos o tres tipos de recurso diferentes para determinar la estimación de interferencia combinada. Los diferentes tipos de elementos de recurso están definidos por los parámetros de combinación. Los parámetros de combinación pueden incluir además pesos o un conjunto de símbolos en los que estimar la interferencia. Esto implica que se pueden utilizar diferentes combinaciones de estimaciones de interferencia en símbolos de referencia y símbolos de datos para determinar la
55 estimación de interferencia combinada. Además, puede utilizarse sólo un subconjunto de, por ejemplo, los símbolos de referencia y los símbolos de referencia para la estimación de interferencia combinada, o pueden aplicarse pesos a los símbolos de referencia y a los símbolos de datos.

Con respecto ahora a la figura 2, que muestra una forma de realización de la presente invención. La figura 2 muestra
60 un UE 210 conectado a un nodo de red, ejemplificado por una estación base de radio (BS) 220. La BS 220 comprende una unidad de procesamiento 201 configurada para definir los parámetros de combinación 200, por ejemplo, que definen que deben utilizarse los símbolos de datos y los símbolos de referencia para determinar la estimación de interferencia combinada. La BS 220 incluye además un transmisor 202 para enviar los parámetros de

combinación 200 al UE 210. Por lo tanto, el UE 210 comprende un receptor 203 para recibir los parámetros de combinación 200 y un estimador de interferencia 204 configurado para estimar la interferencia en el tipo o tipos de recurso definidos por los parámetros de combinación 200, es decir, en los símbolos de datos y en los símbolos de referencia en este caso. El estimador de interferencia 204 está configurado además para determinar la interferencia combinada en base a dichas estimaciones de interferencia aplicando los parámetros de combinación recibidos.

La interferencia combinada se puede utilizar para determinar el indicador de calidad de canal (CQI) 208. La interferencia puede variar rápidamente en tiempo y frecuencia, por lo que puede ser necesario filtrar la propiedad estimada. Por lo tanto, con el fin de que haya un ruido espacialmente y temporalmente blanco, la estimación de interferencia combinada puede ser filtrada por unos medios de filtro 205 antes de determinar el CQI. Como alternativa, al menos una de las estimaciones de interferencia en el tipo o tipos de elementos de recurso puede ser filtrada antes de determinar la estimación de interferencia combinada. Por ejemplo, si los parámetros de combinación indican que la estimación de interferencia combinada debe basarse en las estimaciones de interferencia en los símbolos de referencia y en los símbolos de datos, la interferencia estimada en los símbolos de referencia y/o la interferencia estimada en los símbolos de datos pueden ser filtradas antes de determinar la interferencia combinada.

Los medios de filtrado 205 pueden ser controlados por la red, lo que implica que el transmisor 202 de la BS 220 está configurado además para señalar configuraciones de filtro 211 al UE 210. Las configuraciones de filtro 211 pueden ser definidas por los medios de procesamiento 201 y comprenden unos parámetros de filtro tales como un factor de olvido o una rejilla de tiempo/frecuencia de los medios de filtrado 205.

Por lo tanto, el receptor 203 del UE 210 está configurado además para recibir dichas configuraciones de filtro 211 y aplicarlas a los medios de filtrado 205. El UE 210 comprende, de acuerdo con esta forma de realización ilustrada, unos medios de filtrado 205, un procesador 206 para determinar el CQI 208 en base a la estimación de interferencia combinada filtrada, y un transmisor 207 para enviar el CQI 208 a la BS 220. La BS 220 comprende un receptor para recibir el CQI 208 y el CQI 208 puede ser utilizado por los medios de procesamiento 211 de la BS 220 para la programación y el control de potencia. Aun así, se debería señalar que la forma de realización de la presente invención también se puede utilizar sin los medios de filtrado 205.

Mediante los parámetros de combinación enviados desde el nodo de red al UE, la red puede controlar cómo el UE debe determinar la estimación de interferencia combinada. Los parámetros de combinación 200 se pueden definir individualmente para los diferentes UE, o de la misma manera para un grupo de UE. Si los parámetros de combinación 200 se definen de la misma manera para un grupo de UE, los parámetros de combinación 200 pueden ser transmitidos a los UE.

El parámetro de combinación puede, por ejemplo, formar parte del estándar o puede ser decidido por la red (eNodoB). La forma exacta de elegir el parámetro de combinación depende del sistema. Si se espera mucha interferencia de, por ejemplo, la señalización de control, esto podría reflejarse en los parámetros de combinación, de modo que el término de interferencia correspondiente a la parte de control, por ejemplo, obtenga un peso mayor. Se puede aplicar un razonamiento similar a los otros términos. La forma de establecer los parámetros de combinación también puede depender de la carga del sistema y de si la interferencia se produce a más o menos ráfagas. Preferiblemente hay algunas combinaciones predefinidas que pueden ser señalizadas a los UE. A continuación se mencionan algunos ejemplos diferentes.

Según una forma de realización, los parámetros de combinación 200 comprenden un vector de pesos para los diferentes tipos de elementos de recurso, por ejemplo, $\{M_{RS}, M_d\}$, en el que M_{RS} es un peso de aplicación a las estimaciones de interferencia de los símbolos de referencia y M_d es un peso de aplicación a las estimaciones de interferencia de los símbolos de datos. En este caso, el UE 210 puede determinar una estimación de interferencia combinada según la fórmula

$$I_{mix} = (M_{RS} \times I_{RS}) + (M_d \times I_d),$$

en la que I_{mix} es la interferencia combinada, I_{RS} es la interferencia estimada en los símbolos de referencia y I_d es la interferencia estimada en los símbolos de datos.

Los parámetros de combinación 200 también pueden describir conjuntos de símbolos para estimar la interferencia en los mismos, por ejemplo, algunos son símbolos de referencia y otros son símbolos de datos de acuerdo con otras formas de realización. Los conjuntos de símbolos pueden incluir símbolos distribuidos entre los elementos de recurso de transmisión a fin de lograr una buena estimación de interferencia.

Según formas de realización de la presente invención, el nodo de red 220 define una pluralidad de conjuntos de parámetros de combinación 200 para un UE 210, en el que los parámetros de combinación 200 difieren entre los diferentes conjuntos. El uso de los conjuntos de parámetros de combinación 200 puede depender del tiempo. Se

puede aplicar intermitentemente un primer conjunto y un conjunto adicional de parámetros de combinación 200 cuando se determina repetidamente la estimación de interferencia combinada.

5 La selección de los tipos de elementos de recurso de transmisión y los subconjuntos o alternativamente los factores de ponderación, puede basarse en diversos factores que a su vez depende de la utilización deseada de la estimación de interferencia combinada. La interferencia en los símbolos de referencia suele ser más estable, pero no refleja la carga en los elementos de recurso de transmisión utilizados para la transmisión de datos. La interferencia en los elementos de recurso de transmisión utilizados para la transmisión de datos fluctúa y es difícil de rastrear, pero refleja una carga del tráfico y unas variaciones espacio-temporales. La carga en el canal de control es reflejada por la interferencia en los elementos de recurso de transmisión utilizados para la señalización de control.
10

Con respecto ahora a la figura 3, que es un diagrama de flujo del procedimiento en un UE según una forma de realización de la presente invención.

15 En la etapa 301 se recibe al menos un primer conjunto de parámetros de combinación que definen un conjunto de estimaciones de interferencia de al menos un primer tipo de elementos de recurso. En la etapa 302 se determinan unas estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso, y en la etapa 303 se determina una estimación de interferencia combinada. La estimación de interferencia combinada se basa en estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso que aplican (etapa 303A) dicho
20 al menos un primer conjunto de parámetros de combinación recibido a las estimaciones de interferencia determinadas.

Según se ha indicado anteriormente, el al menos un primer conjunto de parámetros de combinación recibido puede definir una combinación de estimaciones de interferencia de al menos dos tipos diferentes de elementos de recurso,
25 en el que las estimaciones de interferencia determinadas se estiman para un primer tipo y para al menos un segundo tipo de elementos de recurso. Por consiguiente, la interferencia combinada determinada se estima en base a estimaciones de interferencia en un primer tipo de elementos de recurso y a estimaciones de interferencia en al menos un segundo tipo de elementos de recurso que aplican dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación recibido a dichas estimaciones de interferencia.
30

Cabe señalar que dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación puede definir una combinación de estimaciones de interferencia procedentes de al menos tres tipos diferentes de elementos de recurso. En este caso, la determinación de la estimación de interferencia combinada se basa también en estimaciones de interferencia en un tercer tipo de elementos de recurso.
35

Dichos diferentes tipos de elementos de recurso son seleccionados de un grupo de elementos de recurso que comprenden: símbolos de referencia, símbolos de datos o símbolos de referencia en un canal de control o combinaciones de los mismos. Según se ha indicado anteriormente, el conjunto de parámetros de combinación puede incluir, además del tipo o tipos de elementos de recurso, unos pesos o/y un conjunto de símbolos para
40 estimar la interferencia en los mismos.

Con referencia a la figura 3, en la etapa 304, se filtra la estimación de interferencia combinada determinada. Cabe señalar, según se ha indicado anteriormente junto con la figura 2, que las estimaciones de interferencia determinadas en el al menos un primer tipo de elementos de recurso también pueden ser filtradas antes de
45 determinar la interferencia combinada.

El indicador de calidad de canal (CQI) calculado utilizando la estimación de interferencia combinada se determina en la etapa 305 y el CQI es transmitido al nodo de red en la etapa 306.

50 La figura 4 es un diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con una nueva forma de realización. En esta forma de realización se recibe un conjunto adicional de parámetros de combinación procedente del nodo de red y se utiliza para determinar la estimación de interferencia combinada. La etapa 401 - etapa 406, respectivamente, corresponde a la etapa 301 - etapa 306, respectivamente, de la figura 3. Por lo tanto, se omite una explicación más detallada de estas etapas. En la etapa 401A se recibe por lo menos un conjunto adicional de parámetros de combinación en la
55 etapa 401A, y dicho primer conjunto y dicho conjunto adicional de parámetros de combinación es aplicado intermitentemente en la etapa 403A cuando se determina repetidamente dicha estimación de interferencia combinada en la etapa 403.

El primer conjunto de parámetros de combinación puede ser diferente del conjunto adicional de parámetros de combinación. Es decir, el primer conjunto de parámetros de combinación puede definir que los símbolos de datos y los símbolos de referencia deben utilizarse para la interferencia combinada, mientras que el conjunto adicional de parámetros de combinación puede definir que sólo los símbolos de referencia utilizados para la señalización de control deben utilizarse para determinar la estimación de interferencia combinada. Además, el primer conjunto de
60

parámetros de combinación puede incluir además un primer conjunto de símbolos para estimar la interferencia en los mismos y el conjunto adicional de parámetros de combinación puede incluir además un segundo conjunto de símbolos para estimar la interferencia en los mismos. Alternativamente, el primer conjunto de parámetros de combinación puede incluir un primer conjunto de pesos y el conjunto adicional de parámetros de combinación puede comprender un segundo conjunto de pesos.

- Con respecto ahora a la figura 5, que muestra un procedimiento en un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles conectable de forma inalámbrica a un equipo de usuario. En la etapa 501, se define al menos un primer conjunto de parámetros de combinación en el que los parámetros de combinación definen una combinación de estimaciones de interferencia de al menos un primer tipo de elementos de recurso a utilizar para determinar una estimación de interferencia combinada en el equipo de usuario. Dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación es transmitido al equipo de usuario en la etapa 502. En la etapa 503 se recibe el CQI, en la que se determina el CQI en base a la estimación de interferencia combinada.
- 15 Si se define el al menos un primer conjunto de parámetros de combinación para un grupo de UE, dicho conjunto de parámetros de combinación puede ser transmitido a través de un canal de difusión. Por el contrario, si el al menos un primer conjunto de parámetros de combinación se define individualmente para los UE, dicho conjunto de parámetros de combinación es transmitido a través de un canal dedicado.
- 20 Al poder determinar la estimación de interferencia combinada de diferentes tipos de elementos de recurso de transmisión de acuerdo con las formas de realización de la presente invención, se puede realizar una estimación de interferencia más precisa, lo que conduce a una capacidad, cobertura y calidad mejoradas a través de una adaptación de enlace, control de potencia y programación más precisas.
- 25 Si bien la presente invención se ha descrito con respecto a formas de realización particulares (que incluyen ciertas disposiciones de dispositivos y ciertos órdenes de etapas dentro de diversos procedimientos), los expertos en la materia reconocerán que la presente invención no se limita a las formas de realización específicas descritas e ilustradas en este documento. Por lo tanto, debe entenderse que esta divulgación es meramente ilustrativa. Por consiguiente, se pretende que la invención esté limitada sólo por el alcance de las reivindicaciones adjuntas a esta descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento en un equipo de usuario conectado a un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles para determinar una estimación de interferencia, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 5 - recibir (301;401) al menos un primer conjunto de parámetros de combinación procedente del nodo de red, definiendo los parámetros de combinación un conjunto de estimaciones de interferencia para al menos un primer tipo de elementos de recurso de una rejilla de tiempo-frecuencia OFDM,
 - 10 - determinar (302;402) unas estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso y
 - 10 - determinar (303;403) una estimación de interferencia combinada en base a estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso aplicando dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación recibido a las estimaciones de interferencia determinadas.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el al menos un primer conjunto de parámetros de combinación recibido define una combinación de estimaciones de interferencia para al menos dos tipos diferentes de elementos de recurso, las estimaciones de interferencia determinadas son estimadas en un primer tipo y en al menos un segundo tipo de elementos de recurso y la interferencia combinada determinada es estimada en base a estimaciones de interferencia en el primer tipo de elementos de recurso y estimaciones de interferencia en al menos el segundo tipo de elementos de recurso, aplicando dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación recibido a dichas estimaciones de interferencia.
3. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además las etapas de:
- 25 - recibir (401A) al menos un conjunto adicional de parámetros de combinación, y
 - 25 - aplicar (403A) dicho primer conjunto y dicho conjunto adicional de parámetros de combinación intermitentemente cuando se determina repetidamente dicha estimación de interferencia combinada.
4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que el primer conjunto de parámetros de combinación y el al menos un conjunto adicional de parámetros de combinación definen diferentes conjuntos de estimaciones de interferencia.
5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en el que dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación define una combinación de estimaciones de interferencia para al menos tres tipos diferentes de elementos de recurso, y la determinación de la estimación de interferencia combinada también se basa en estimaciones de interferencia en un tercer tipo de elementos de recurso.
6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5, en el que dicho conjunto o conjuntos de parámetros de combinación comprenden pesos.
7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 6, en el que dicho conjunto o conjuntos de parámetros de combinación comprenden un conjunto de símbolos para estimar interferencia en los mismos, en el que al menos un conjunto de símbolos comprende diferentes tipos de elementos de recurso.
8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7, en el que dicho tipo o tipos de elementos de recurso son seleccionados de un grupo de elementos de recurso que comprenden: símbolos de referencia, símbolos de datos o símbolos de referencia en un canal de control o combinaciones de los mismos.
9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8, que comprende las etapas adicionales de:
- 50 - determinar (305;405) un indicador de calidad de canal, CQI, en base a la estimación de interferencia combinada determinada, y
 - 50 - transmitir (306;406) el CQI al nodo de red de la red de telecomunicaciones móviles.
10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 9, que comprende la etapa adicional de:
- 55 - filtrar (304) la estimación de interferencia combinada determinada o filtrar las estimaciones de interferencia determinadas en el al menos un primer tipo de elementos de recurso.
11. Un procedimiento en un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles conectado de forma inalámbrica a un equipo de usuario para determinar una estimación de interferencia, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 60 - definir (501) al menos un primer conjunto de parámetros de combinación que definen una combinación de estimaciones de interferencia para al menos un primer tipo de elementos de recurso de una rejilla de tiempo-frecuencia OFDM, a utilizar para determinar una estimación de interferencia combinada en el equipo de usuario, y
 - 60 - transmitir (502) dicho al menos primer conjunto de parámetros de combinación que definen una combinación de estimaciones de interferencia de al menos un primer tipo de elementos de recurso al equipo de usuario.

12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que el al menos un primer conjunto de parámetros de combinación define una combinación de estimaciones de interferencia para al menos dos tipos diferentes de elementos de recurso.
- 5 13. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en el que dicho conjunto de parámetros de combinación comprendepesos.
14. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11, 12 o 13, en el que dicho conjunto de parámetros de combinación comprende un conjunto de símbolos para estimar interferencia en los mismos, en el que al menos un conjunto de símbolos comprende diferentes tipos de elementos de recurso.
- 10 15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que dicho tipo o tipos de elementos de recurso son seleccionados de un grupo de elementos de recurso que comprenden: símbolos de referencia, símbolos de datos o símbolos de referencia en un canal de control o combinaciones de los mismos.
- 15 16. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 – 15, en el que dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación es transmitido a través de un canal de difusión.
- 20 17. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 – 15, en el que dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación es transmitido a través de un canal dedicado.
18. Un equipo de usuario, UE, (210) conectable a un nodo de red de una red de telecomunicaciones móviles para determinar una estimación de interferencia, comprendiendo el UE un receptor configurado para recibir (203) al menos un primer conjunto de parámetros de combinación (200) procedente del nodo de red, definiendo los parámetros de combinación un conjunto de estimaciones de interferencia para al menos un primer tipo de elementos de recurso de una rejilla tiempo-frecuencia OFDM, un estimador (204) configurado para determinar estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso y para determinar una estimación de interferencia combinada en base a estimaciones de interferencia en el al menos un primer tipo de elementos de recurso, aplicando dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación recibido (200) a las estimaciones de interferencia determinadas.
- 25 30 19. Un nodo de red (220) de una red de telecomunicaciones móviles conectable de forma inalámbrica a un equipo de usuario para determinar una estimación de interferencia, comprendiendo el nodo de red (220) un procesador (201) configurado para definir al menos un primer conjunto de parámetros de combinación (200) que define una combinación de estimaciones de interferencia para al menos un primer tipo de elementos de recurso de una rejilla tiempo-frecuencia OFDM, a utilizar para determinar una estimación de interferencia combinada en el equipo de usuario, y un transmisor (202) configurado para transmitir dicho al menos un primer conjunto de parámetros de combinación (200) que define una combinación de estimaciones de interferencia de al menos un primer tipo de elementos de recurso al equipo de usuario (210).
- 35 40

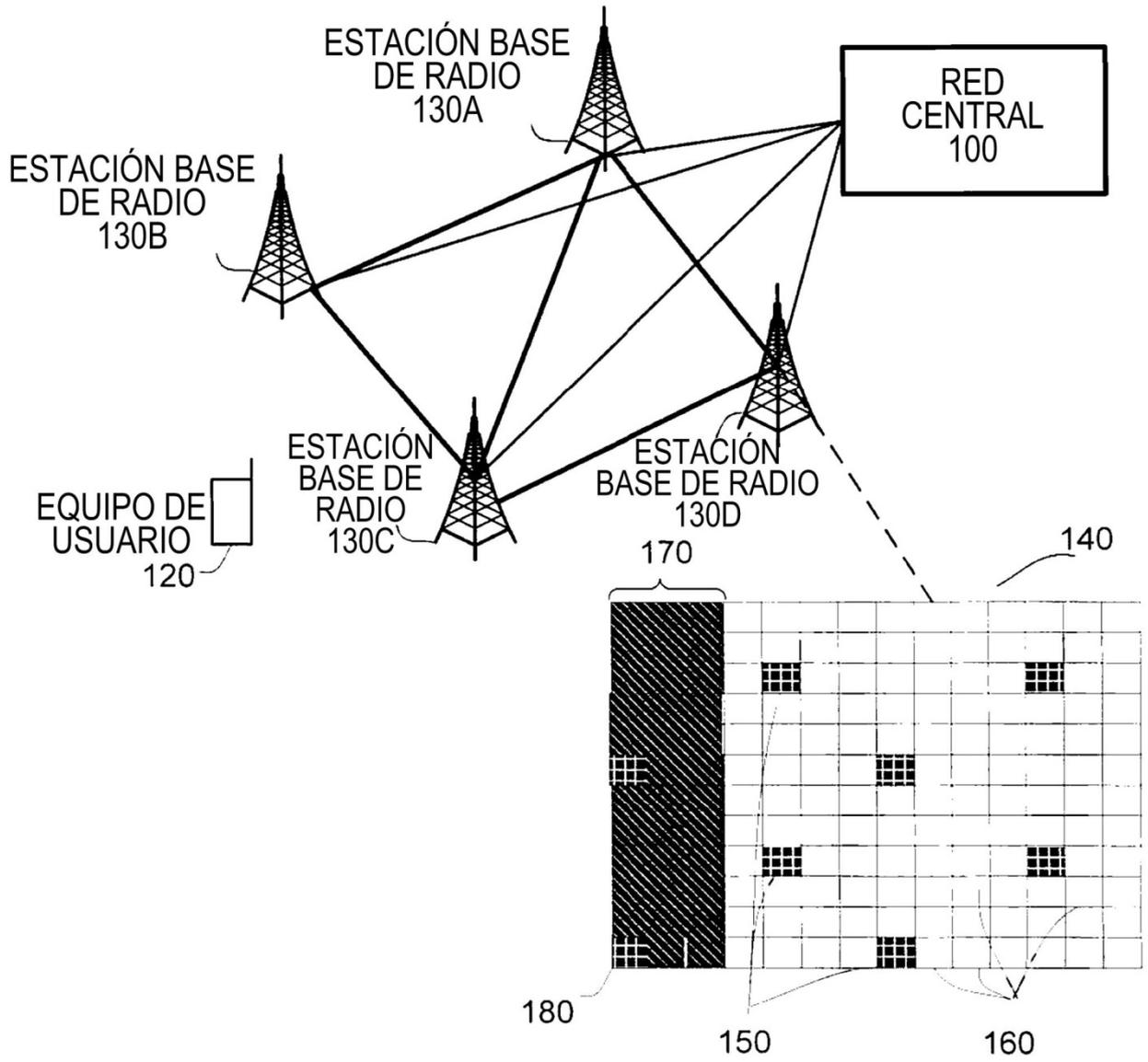


Fig. 1

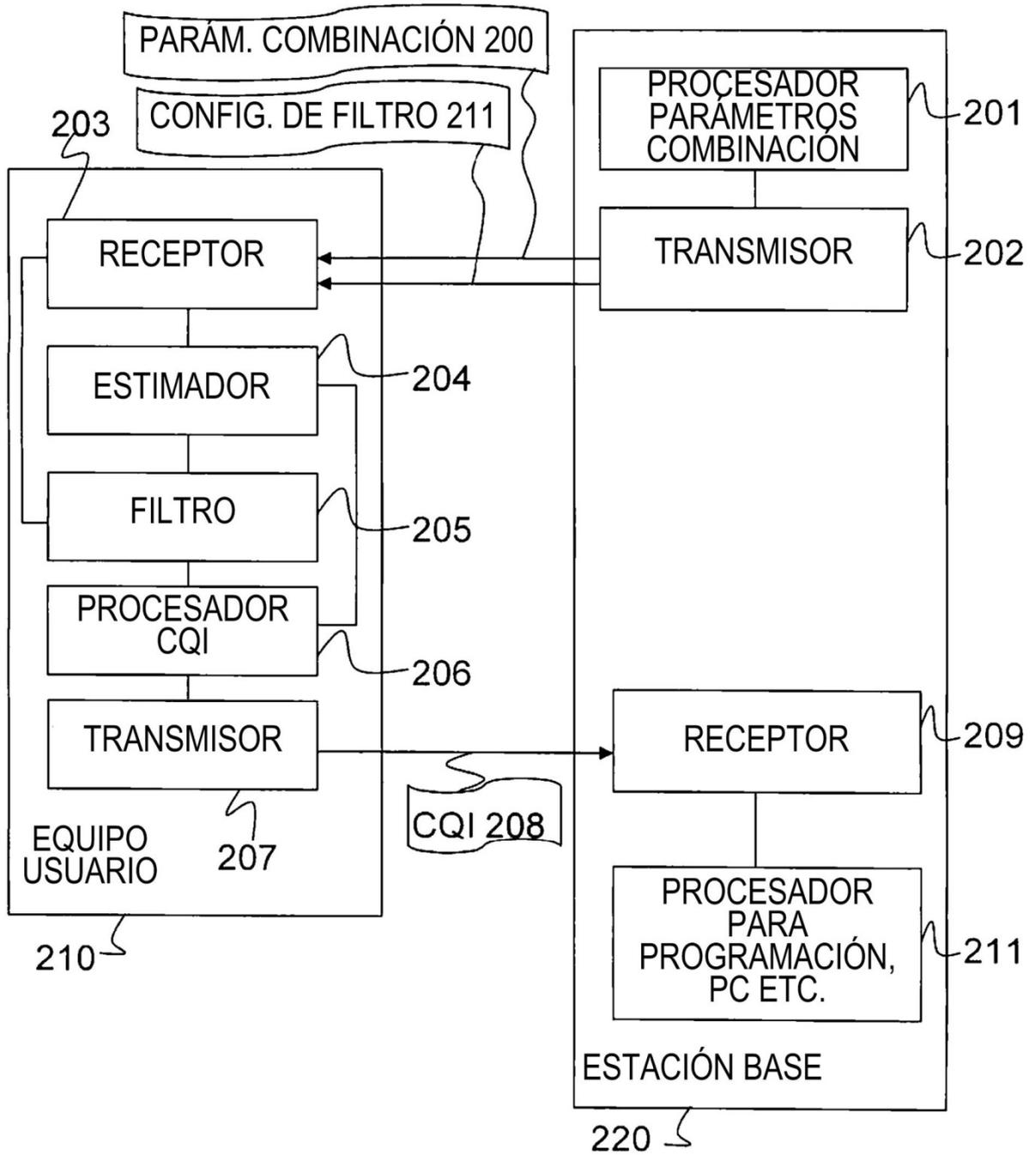


Fig. 2

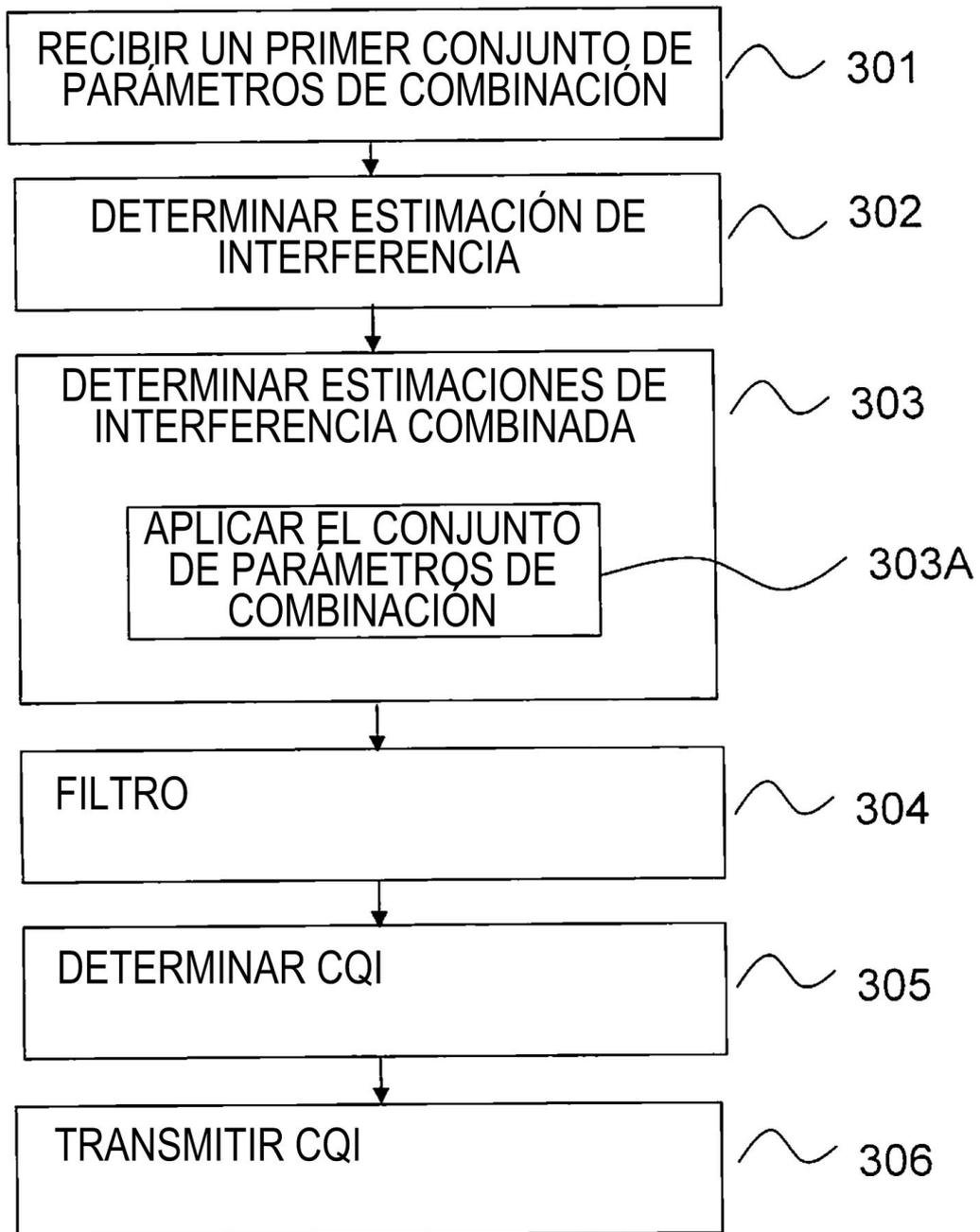


Fig. 3

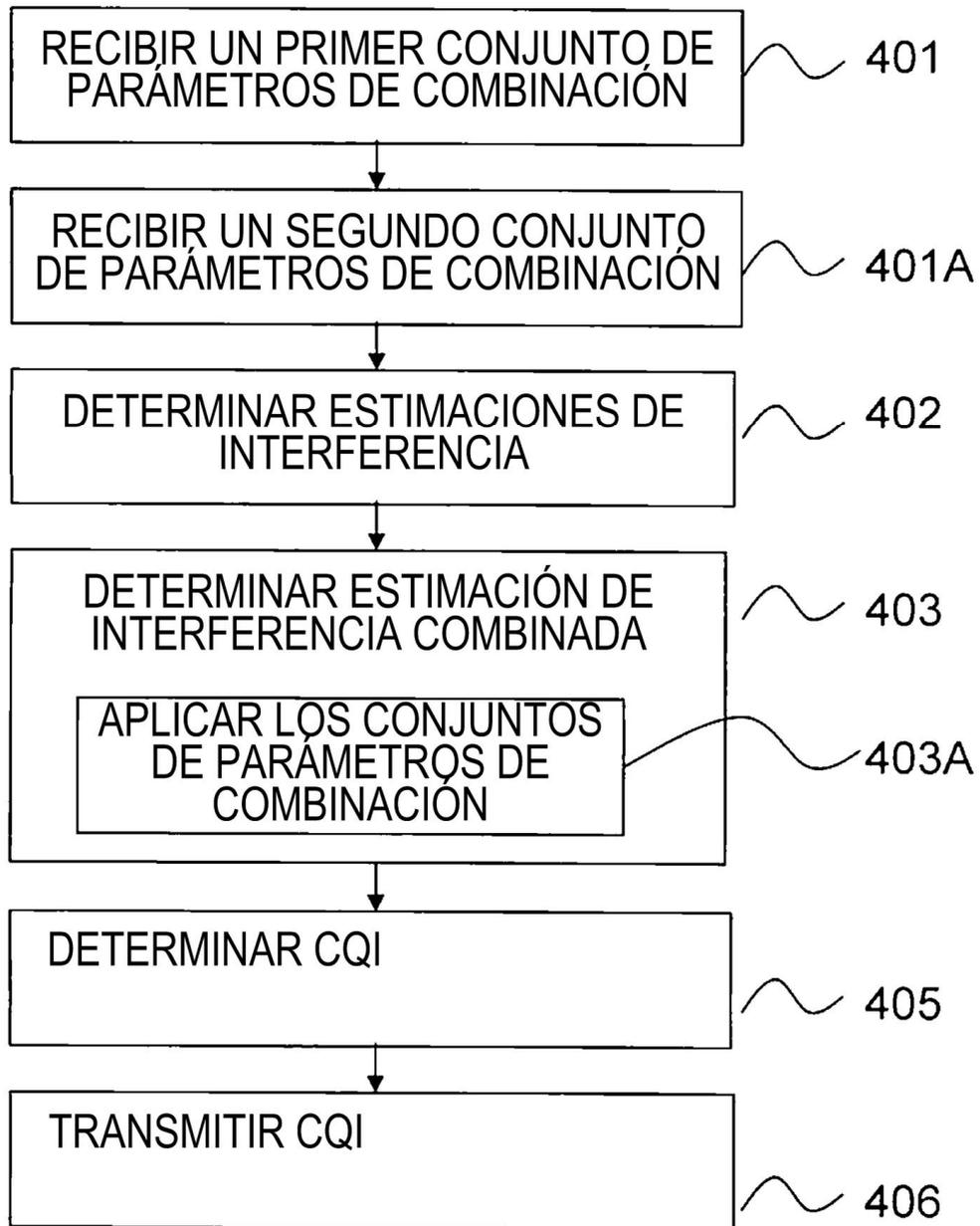


Fig. 4

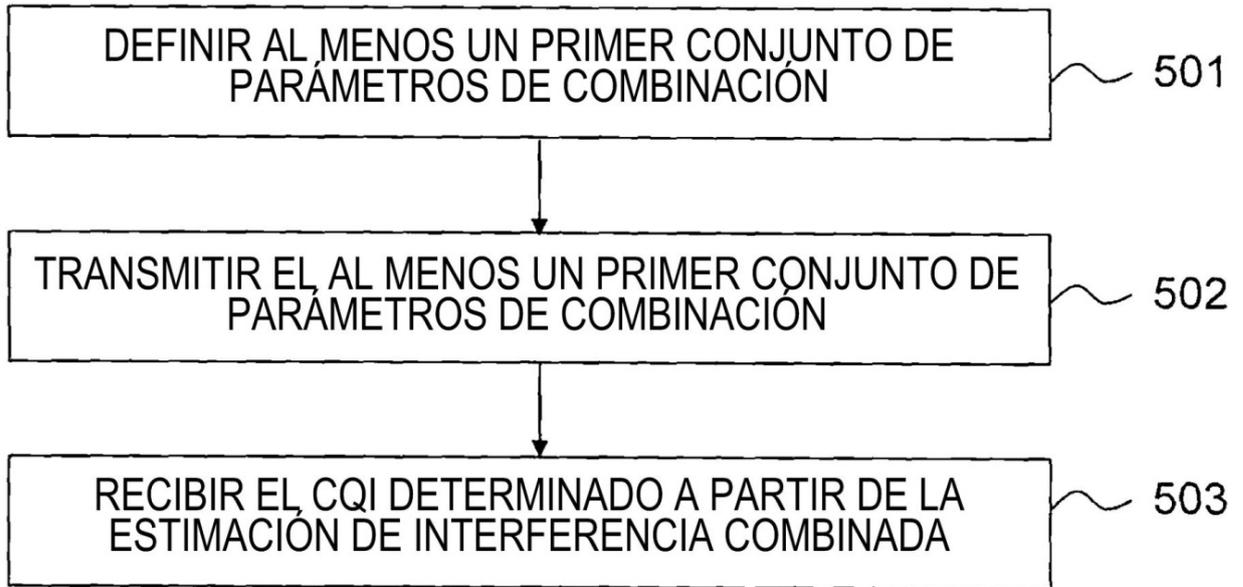


Fig. 5