



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 374**

51 Int. Cl.:  
**H04B 7/005** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07076088 .9**

96 Fecha de presentación : **14.12.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2071736**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **Método para mejorar la capacidad en una red de comunicación.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2011**

73 Titular/es: **VODAFONE GROUP plc.  
Vodafone House The Connection  
Newbury Berkshire RG14 2FN, GB  
VODAFONE ESPAÑA, S.A.**

72 Inventor/es: **Domíguez Romero, Francisco Javier;  
Arranz Arauz, Miguel C. y  
López Román, Javier**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 367 374 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

Método para mejorar la capacidad de una red de comunicación

Objetivo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un método para optimizar la potencia asignada en un canal CPICH en capas de capacidad (segunda y tercera portadoras de frecuencia), para tener la máxima potencia disponible en el amplificador de potencia para los canales dedicados, en cualquier momento (maximizar la capacidad).

Campo de la invención

10 La presente invención es aplicable específicamente al denominado sistema de "tercera generación", tal como la red de acceso radio terrestre UMTS (UTRAN, UMTS terrestrial radio access network). La invención es aplicable asimismo a servicios tales como "ADSL inalámbrico".

Antecedentes de la invención

15 La potencia es uno de los recursos más valiosos en las tecnologías 3G, de manera que las operadoras de telecomunicaciones necesitan procesos eficientes que les permitan gestionar la potencia de manera eficiente. La implementación más común de la asignación de potencia para CPICH (Common Pilot Channel, canal piloto común) es estática. En dichas implementaciones se reserva cierta cantidad de potencia para un canal, que no puede ser utilizada para ningún otro propósito, de manera que esta implementación en celdas de capacidad es muy ineficiente debido a que tal potencia es más necesaria para los canales dedicados que para los canales comunes.

20 Una gestión estática de los recursos es siempre más ineficiente que una estrategia dinámica que tenga en cuenta las condiciones de la celda en cuanto a carga de tráfico y posición de los usuarios. Se utilizan estas dos condiciones debido a que el canal CPICH es el canal de referencia utilizado por el microteléfono para estimar las condiciones de propagación de radio, de manera que en definitiva la cantidad de potencia asignada en el canal CPICH representará un compromiso entre cobertura y capacidad.

25 Los operadores móviles necesitan un método dinámico de asignación de potencia para el canal CPICH, que gestione la potencia de la manera más eficiente en celdas de capacidad, con el objetivo de asignar toda la potencia posible al canal dedicado en lugar de a los canales comunes. La solicitud WO 200 503 2 009 describe un método para asignar dinámicamente la potencia de un canal piloto. En esta solicitud, la modificación de CPICH es en la misma capa. En este documento no se describe el concepto de múltiples portadoras para gestionar el tráfico de los usuarios. La presente invención se refiere a un método para ajustar dinámicamente la potencia de CPICH en capas de capacidad, teniendo en cuenta que hay una capa de cobertura. La aplicación está basada en tráfico, pero el objetivo es equilibrar el tráfico entre diferentes celdas vecinas mediante la potencia de CPICH diferente. En la presente invención, el CPICH es ajustado dinámicamente en todas las celdas del grupo para maximizar la cobertura de todas las celdas.

35 La solicitud WO 03 107 703 describe una red de telefonía móvil celular y un procedimiento para optimizarla. El objetivo de dicha patente es ajustar la potencia de CPICH, principalmente con objeto de conseguir un área de cobertura y utilizar otras portadoras con propósitos de capacidad. Dicha solicitud no describe la localización del usuario o la potencia disponible para canales dedicados con objeto de ajustar dinámicamente la potencia de CPICH. Esta solución es estática, debido a que propone utilizar una potencia de CPICH elevada para áreas de cobertura, y baja para capacidad, como la mejor forma de utilizar todas las portadoras de las operadoras principalmente para extender las fases de la red. La presente invención propone cambios dinámicos de CPICH en base al tráfico.

40 La solicitud W0 03 079 574 describe un método para configurar la salida de potencia de los canales piloto en una red de radio celular. Dicha solicitud muestra un método para calcular la potencia óptima de CPICH de un grupo de celdas en la misma frecuencia, teniendo en cuenta el entorno radioeléctrico, la carga de tráfico y la posición del sitio. La diferencia principal de la presente invención, es que la presente invención modifica dinámicamente la potencia CPICH de diferentes portadoras.

45 La patente US 6 188 906 describe un método para la utilización de la cobertura de un sistema de asignación multifrecuencia, para conseguir el equilibrio de tráfico entre diferentes frecuencias. La presente invención de la capacidad de CPICH se ocupa de maximizar la capacidad reduciendo la potencia consumida por los canales comunes en la capa de capacidad, pero no hay equilibrio de tráfico entre frecuencias diferentes.

50 El documento US 5 930 242 da a conocer un método de control de potencia de una señal piloto transmitida por la estación base, para reducirla o incrementarla de acuerdo con valores predeterminados en función del número de

estaciones móviles. Propone asimismo una prioridad para la desconexión de dicho canal en función de una característica de dicha estación móvil.

#### Descripción de la invención

5 Para evitar los problemas mencionados, se presenta el método para mejorar la capacidad en una red de comunicación, que es el objetivo de la presente invención.

10 Para la segunda y la tercera portadoras, la mayor parte de la potencia disponible podría ser dedicada a la capacidad reduciendo el CPICH (por ejemplo, forzando a los abonados próximos a la estación base a una itineración/un traspaso a la segunda portadora). En este caso, los abonados en el límite de la celda de cobertura no se verían afectados cuando CPICH fuera reducido, y por tanto la interferencia fuera reducida. La implementación práctica de esto podría ser estática o bien dinámica, tomando en consideración los abonados bajo condiciones buenas/malas de  $E_c/I_o$ ,  $E_c/I_o = RSCP/RSSI$  (donde RSCP (Receive Signal Code Power) se obtiene del canal piloto y significa potencia del código de la señal recibida, y RSSI (Received Signal Strength Indication) significa indicador de intensidad de la señal recibida), y ajustando en correspondencia esta segunda portadora CPICH.

15 El método de ajuste de la potencia CPICH depende de la carga de tráfico de la celda, si está transportando una gran cantidad de tráfico cuando es necesaria potencia extra para canales dedicados y, por consiguiente, se hace necesario reducir la potencia en los canales comunes, pero tiene que tomarse en cuenta la posición de los usuarios en la celda, de manera que si los usuarios están cerca de la estación base es posible reducir el canal piloto sin afectar el servicio. Hay un primer proceso que funciona en la capa de cobertura con el objetivo de enviar a los usuarios próximos a las estaciones base a capas de capacidad, y un segundo proceso en la celda de capacidad que gestiona periódicamente la potencia de CPICH.

20 El método para mejorar la capacidad en una red de comunicación comprende, por lo menos:

- (i) un primer proceso que funciona en la capa de cobertura (primera frecuencia) enviando a los usuarios que están cerca de las estaciones base a capas de capacidad; y
- 25 (ii) un segundo proceso en la celda de capacidad (segunda y/o tercera frecuencias) que gestiona periódicamente la potencia CPICH.

Comprendiendo dicho primer proceso:

- (a) una primera etapa para determinar si hay menos potencia disponible en el proceso de la capa de cobertura, que el límite de potencia (umbral fijado por el operador): en caso afirmativo, pasa a la segunda etapa; en caso negativo, finaliza el primer proceso;
- 30 (b) una segunda etapa para establecer si la RSCP del usuario es mayor que el límite de RSCP: en caso afirmativo, pasa a la tercera etapa (está próximo a la estación base); en caso negativo, finaliza el primer proceso;
- (c) una tercera etapa del proceso de HO (handover, traspaso) para el usuario, desde la capa de cobertura a la capa de capacidad, y a continuación finaliza el primer proceso.

35 Comprendiendo dicho segundo proceso:

- (a) una primera etapa para establecer si el porcentaje de usuarios en buenas condiciones de radio (próximos al nodo B) es mayor que el umbral: en caso afirmativo, pasa a la segunda etapa; en caso negativo, pasa a la tercera etapa;
- 40 (b) una segunda etapa para establecer si hay menos potencia disponible en el proceso de la capa de capacidad, que un primer límite de potencia: en caso afirmativo, entonces pasa a reducir el CPICH en una etapa fijada por el operador; en caso negativo, pasa al final del segundo proceso (potencia disponible suficiente para los canales de capacidad en el amplificador de potencia);
- (c) una tercera etapa para establecer si hay más potencia disponible en el proceso de la capa de capacidad, que un segundo límite de potencia y los usuarios están alejados del nodo B: en caso afirmativo, pasa a la cuarta etapa; en caso negativo, finaliza el segundo proceso;
- 45

(d) una cuarta etapa para establecer si la potencia CPICH es menor que la máxima potencia CPICH: en caso afirmativo pasa a incrementar CPICH en una etapa; en caso negativo, finaliza el segundo proceso debido a que se excede la potencia CPICH máxima permitida por el operador;

5 (e) todos los umbrales son ajustados por el operador móvil y los dos límites de potencia diferentes en el segundo proceso son utilizados para propósitos de histéresis.

El método descrito anteriormente permitirá a las redes incrementar su capacidad en la segunda y la tercera portadoras, ajustando la potencia CPICH a las necesidades reales.

Breve descripción de los dibujos

10 A continuación, se describen brevemente algunas figuras que ayudan a comprender mejor la invención. Las figuras describen asimismo una realización de la presente invención, a modo de ejemplo no limitativo:

- La figura 1 muestra un diagrama del método objeto de la presente invención.

Realización preferida de la invención

Método para mejorar la capacidad en una red de comunicación, objetivo de la presente invención, tal como se muestra en la figura 1. Comprendiendo el método:

15 (i) un primer proceso que funciona en la capa de cobertura enviando a las capas de capacidad a los usuarios que están próximos a las estaciones base; y

(ii) un segundo proceso en la capa de capacidad que gestiona periódicamente la potencia CPICH;

Comprendiendo dicho primer proceso:

20 (a) una primera etapa para establecer si hay menos potencia disponible en el proceso de la capa de movilidad, que un límite de potencia: en caso afirmativo, pasa a la segunda etapa; en caso negativo, finaliza el primer proceso;

(b) una segunda etapa para establecer si la RSCP del usuario es mayor que el límite de RSCP: en caso afirmativo, pasa a la tercera etapa; en caso negativo, finaliza el primer proceso;

25 (c) una tercera etapa del proceso de HO para un usuario, desde la capa de movilidad a la capa de capacidad, y a continuación finaliza el primer proceso; y

Comprendiendo dicho segundo proceso:

(a) una primera etapa para establecer si el porcentaje de usuarios en buenas condiciones de radio es mayor que el umbral: en caso afirmativo, pasa a la segunda etapa; en caso negativo, pasa a la tercera etapa;

30 (b) una segunda etapa para establecer si hay menos potencia disponible en el proceso de la capa de capacidad, que un primer límite de potencia: en caso afirmativo, entonces pasa a reducir el CPICH; en caso negativo, finaliza el segundo proceso;

35 (c) una tercera etapa para establecer si hay más potencia disponible en el proceso de la capa de capacidad, que un segundo límite de potencia: en caso afirmativo, pasa a la cuarta etapa; en caso negativo, finaliza el segundo proceso;

(d) una cuarta etapa para establecer si la potencia CPICH es menor que la máxima potencia CPICH: en caso afirmativo pasa a incrementar CPICH; en caso negativo, finaliza el segundo proceso.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para mejorar la capacidad de una red de comunicación, que comprende:

- un primer proceso de asignación de usuarios, que mide la potencia del código de la señal recibida (RSCP) de los usuarios;

5 - un segundo proceso de gestión periódica de la potencia del canal piloto común (CPICH) en función de la cobertura y la capacidad;

**caracterizado porque:**

10 (i) el primer proceso de asignación lleva a cabo un traspaso en el interior de la celda para asignar una portadora diferente a un usuario que utiliza una primera portadora de frecuencia correspondiente a una capa de movilidad/cobertura, a una portadora de frecuencia diferente correspondiente a capas de capacidad, dependiendo de:

- si la capa de movilidad/cobertura tiene potencia disponible y

- si la RSCP de un usuario está por encima de un valor mínimo;

(ii) el segundo proceso de gestión periódica de la potencia CPICH comprende:

15 - establecer la potencia disponible de la capa de capacidad;

-reducir la potencia CPICH cuando:

- las condiciones de radio de los usuarios que se consideran aptas para un porcentaje de usuarios exceden un umbral y

- la potencia disponible de la capa de capacidad está por debajo de un primer límite;

20 - incrementar la potencia CPICH cuando:

- las condiciones de radio que se consideran no aptas para un porcentaje de usuarios, están por debajo del umbral, y

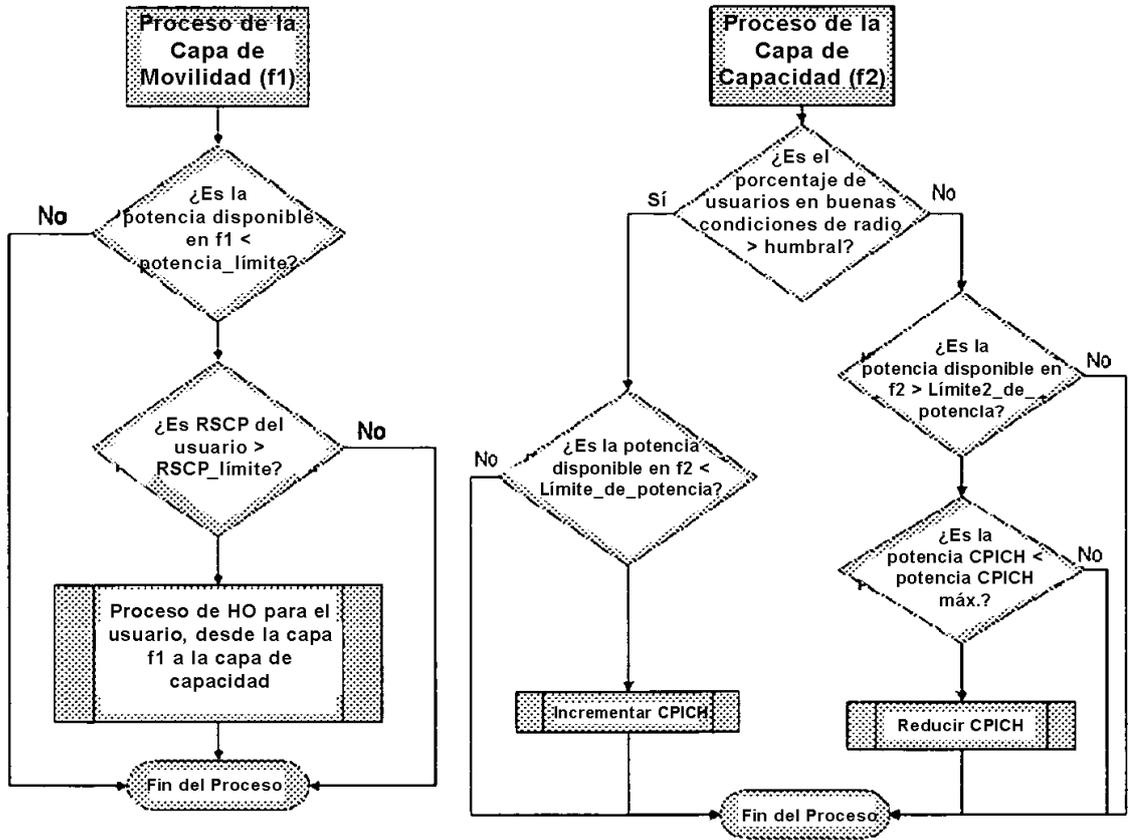
- la potencia disponible de la capa de capacidad está por encima de un segundo límite, y

- la potencia del canal piloto común está por debajo de un máximo.

25 2. Método acorde con la reivindicación 1, en el que las condiciones de radio del usuario comprenden mediciones  $E_c/I_0$ .

3. Método acorde con la reivindicación 1 ó 2, en el que la cantidad de potencia que se reduce del canal piloto común es determinada por el operador.

30 4. Método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que en el primer y el segundo límites de potencia se determinan en la capa de capacidad en función de la histéresis.



## ACRÓNIMOS

CDMA	Acceso múltiple en el dominio de código (Code Division Multiple Access)
CPICH	Canal piloto común (Common Pilot Channel)
CPICHmax	Potencia máxima para el CPICH
CPICHmin	Potencia mínima para el CPICH
EcNo	Energía por chip dividida por el ruido total en el ancho de banda de la portadora
UTRAN	Red de acceso radio terrestre UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network)
ADSL	Línea de abonado digital asimétrica (Asymmetric Digital Subscriber Line)
RSCP	Potencia del código de la señal recibida (Received Signal Code Power)
HO	Traspaso (Handover)